

Medizinische Fakultät
der
Universität Duisburg-Essen

Aus der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters
des LVR-Klinikums Essen

Aufmerksamkeit, motorische Aktivität und Impulsivität bei jugendlichen Drogenentzugs- patienten im Verlauf der stationären Behandlung

INAUGURAL - DISSERTATION

zur

Erlangung des Doktorgrades der Medizin
durch die Medizinische Fakultät
der Universität Duisburg-Essen

Vorgelegt von
Wibke Dahlmann
aus Göttingen

2010

Dekan: Herr Univ.-Prof. Dr. med. M. Forsting

1. Gutachter: Herr Prof. Dr. med. J. Hebebrand

2. Gutachter: Herr Priv.-Doz. Dr. med. M. Schäfer

Tag der mündlichen Prüfung: 2. Februar 2011

Publikationen

Poster für den Forschungstag der Universität Duisburg-Essen, Deutschland (17.11.2006)

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	6
2	STAND DER FORSCHUNG	9
2.1	Drogenkonsum bei Jugendlichen	9
2.1.1	Diagnosekriterien.....	9
2.1.2	Epidemiologie	11
2.1.3	Risikofaktoren für Substanzstörungen	14
2.1.4	Ätiologie der Substanzstörungen	15
2.1.5	Komorbidität bei Substanzstörungen	16
2.1.6	Verlauf und Prognose	17
2.1.7	Der qualifizierte Drogenentzug bei Jugendlichen.....	18
2.2	Neuropsychologische Faktoren im Entzug	19
2.2.1	Entzugssyndrome.....	19
2.2.2	Kognitive Auswirkungen	22
2.3	QbTest und QbTest-Plus.....	24
2.4	Hypothesen und Fragestellungen.....	26
3	METHODE.....	28
3.1	Studiendesign	28
3.1.1	Einschlusskriterien.....	28
3.2	Stationärer Drogenentzug.....	29
3.3	Stichprobenbeschreibung	29
3.3.1	Patienten	30
3.3.2	Substanzbezogene Störungen	31
3.3.3	Psychiatrische Komorbiditätsdiagnosen.....	32
3.4	Studiendurchführung.....	34
3.4.1	Messinstrument	34
3.4.2	Messgrößen.....	35
3.4.3	Testdurchführung.....	37

4	STATISTISCHE AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE.....	39
4.1	Verwendete Hilfsmittel und durchgeführte Operationen	39
4.2	Klassierung der Stichprobendaten	39
4.3	Ergebnisse.....	41
4.4	Hypothesenüberprüfung.....	46
5	DISKUSSION	48
5.1	Ergebnisse.....	48
5.2	Methodische Kritik	54
5.2.1	Nichtbeachtete und limitierende Faktoren.....	55
5.3	Abschließende Betrachtungen.....	57
6	ZUSAMMENFASSUNG.....	58
	ANHANG.....	68
A	Abbildungsverzeichnis	68
B	Tabellenverzeichnis	69
C	Abkürzungsverzeichnis	70
D	Einverständniserklärung der Patienten	71
E	QbTest-Plus Beispielergebnis	72
F	Publikationen.....	73
F.1	Poster.....	73

1 Einleitung

Auch wenn ein Großteil der Jugendlichen mit legalen oder illegalen Drogen in Kontakt kommt, ist aktuell erstmals ein Rückgang des Konsums illegaler Substanzen zu verzeichnen. Im Jahr 2006 konsumierten nur noch 18% aller 18-24 Jährigen illegale Drogen. Dies ist ein Rückgang um 5% im Vergleich zum Jahr 2003 (Tensil et al., 2008).

Besorgniserregend bleiben jedoch die Tendenzen zu einem riskanten Substanzkonsum. Besonders der problematische und intensive Konsum von Cannabis und die in letzter Zeit gehäuften Meldungen über exzessives Rauschtrinken unter Jugendlichen zeigen, dass trotz scheinbar positiven Trends eine ernstzunehmende gesundheitliche Gefährdung besteht. Dabei wird der Drogenkonsum durch Kinder in der Wahrnehmung Erwachsener häufig unterschätzt (Lampert und Thamm, 2007), eine gefährliche Fehleinschätzung, da ein niedriges Einstiegsalter bzw. riskantes Konsumverhalten die Gefahr einer Substanzabhängigkeit steigern (Laucht und Schid, 2007). Allein in Deutschland ist von etwa 5 Millionen suchtgefährdeter Kinder- und Jugendlicher auszugehen (Thomasius et al., 2009).

Abhängigkeit wird als eine psychische Störung definiert. Zu deren Kriterien zählen neben den beträchtlichen gesundheitlichen und psychosozialen Folgen des Drogenkonsums auch der substanzspezifische Entzug mit seinen körperlichen und psychischen Erscheinungen. Der Entzug von einer zur Abhängigkeit führenden Substanz tritt nach Beendigung oder Reduktion der Einnahme in einer für die jeweilige Droge charakteristischen Form auf. Auch der zeitliche Verlauf des Entzuges bis zum Abklingen der Entzugssymptome ist substanzspezifisch.

Für die Substanzklassen des Alkohols, der Amphetamine und verwandter Substanzen, Kokain, Nikotin, Opiate, Sedativa, Hypnotika und Anxiolytika bietet das DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders; fourth edition) definierte Kriterien für den Entzug. Für den Cannabisentzug dagegen wird an gleicher Stelle auf Diagnosekriterien verzichtet, da die Cannabisentzugssymptomatik als körperlich nicht so einschränkend bzw. als nicht signifikant gilt. Budney weist dagegen in seinen Studien auf die Nachweisbarkeit eines Cannabisentzugssyndroms hin (Budney und Hughes, 2006; Budney et al., 2004; Budney et al., 2003). Dies darf nicht vernachlässigt werden, da Cannabis die von Jugendlichen am häufigsten konsumierte illegale Substanz ist (BZgA, 2007b).

Für eine effektive Behandlung Suchterkrankter ist die Kenntnis über Veränderungen der Symptome im Verlaufe des Entzuges von großer Bedeutung, nicht nur um mit einer verbesserten Behandlung eine erhöhte Abstinenzrate zu erhalten, sondern auch um gezielte

Prävention zu ermöglichen. Dabei ist die Altersgruppe der Kinder und Jugendlichen besonders wichtig, da sie die zentrale Zielgruppe präventiver Maßnahmen bildet. Eine sich fast verdreifachende Zahl an Erstbehandlungen jugendlicher Cannabiskonsumenten in den Jahren 2002 bis 2005 (Thomasius und Stolle, 2008) lässt auch die gesundheitsökonomische Bedeutung deutlich werden. Die hohe Rückfallrate jugendlicher Konsumenten von 66% innerhalb der ersten sechs Monate nach Behandlungsende (Wagner und Tarolla, 2002) fordert ein fundiertes Wissen über die Dauer und die Veränderung der Symptome im Verlauf des Entzuges.

Gesellschaftspolitische Forderungen einer qualifizierten Entzugsbehandlung begründen sich durch drogenassoziierte Jugendkriminalität und Jugendarbeitslosigkeit. So entfallen beispielsweise über 12,9% der Delikte in der Altersgruppe auf Verstöße gegen das Betäubungsmittelgesetz (Bundeskriminalamt, 2006).

Die vorgelegte Arbeit untersucht Auswirkungen des Drogenkonsums und Entzuges auf den Bereich der psychischen Beeinträchtigungen, fokussiert auf die Veränderungen der psychomotorischen Aktivität, Aufmerksamkeitsleistung sowie die impulsive Reaktion von Jugendlichen im zeitlichen Verlauf.

Zur Struktur der vorgelegten Untersuchung

Der erste Teil beschäftigt sich mit den Grundlagen im Bezug auf Drogenkonsum und Suchterkrankungen bei Jugendlichen, der entstehenden Entzugssymptomatik und der Möglichkeiten, diese zu messen.

Zunächst wird auf den Drogenkonsum Jugendlicher eingegangen. Im Detail wird auf die Diagnosekriterien, Prävalenzen und Risikofaktoren für Substanzstörungen hingewiesen. Außerdem wird eine Form von jugendgerechter Entzugsbehandlung vorgestellt.

Im Entzug selbst sind substanzspezifische Entzugssyndrome bekannt, auf die in Folge eingegangen wird. Zu den psychischen Faktoren im Entzug werden unter anderem Merkfähigkeits- und Gedächtnisstörungen gezählt. Tremor und motorische Unruhe dagegen sind Faktoren des physischen Entzugs. Diese können mit den Symptomen, die von der Aufmerksamkeits-/ Defizit und Hyperaktivitätsstörung (ADHS) bekannt sind, verglichen werden. Daher liegt es nahe, sich einer Meßmethode zu bedienen, die für die Diagnostik von ADHS entwickelt wurde. So lassen sich die Ausprägung der beschriebenen Entzugssymptome und deren Entwicklung im Verlauf des Entzuges objektiv messen. Da bei den untersuchten Patienten keine retrospektive Anamnese bezüglich eines ADHS vorgenommen wird, kann nicht von einer ADHS-Diagnostik gesprochen werden.

Abbildung 1 verdeutlicht das methodische Vorgehen, das im Weiteren beschrieben wird. Als Messinstrument wird der QbTest-Plus verwendet, der die Elemente eines Continuous Performance Tasks (Messung der Aufmerksamkeit und Impulsivität) mit einer Infrarotkamera (Messung der motorischen Aktivität) verbindet. Getestet werden die Patienten einmal direkt nach der stationären Aufnahme, so dass von einer hohen Substanzwirkung ausgegangen werden kann. Der zweite Testzeitpunkt ist so gewählt, dass durch eine minimale Substanzwirkung und durch den Entzug veränderte Testergebnisse erwartet werden können.

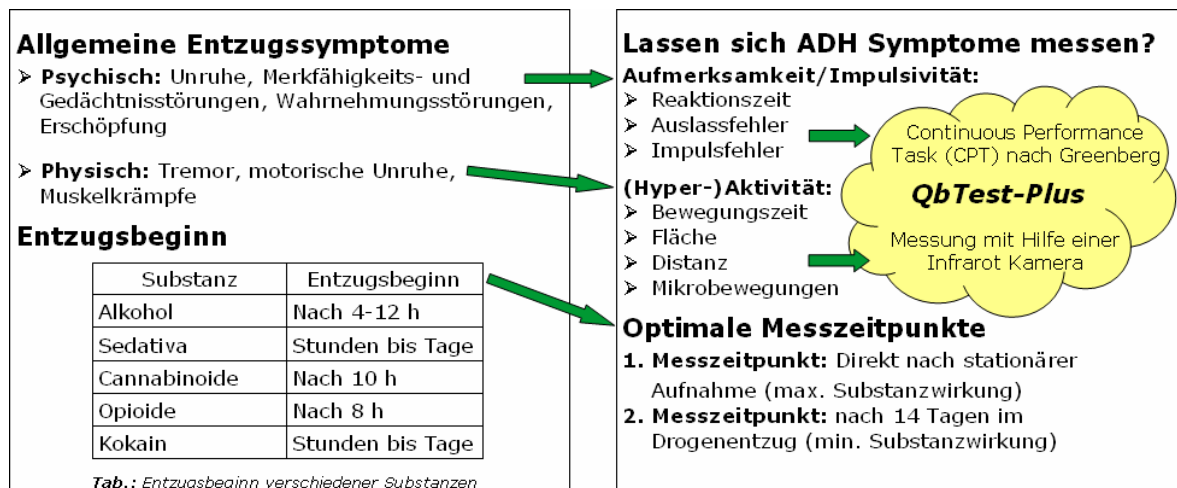


Abbildung 1: Messung von Aufmerksamkeits-, Defizit- und Hyperaktivitätssymptomen (Lorenz, 2006)

Es folgt die statistische Auswertung der mit dem QbTest-Plus erhobenen Messergebnisse. Abschließend werden diese diskutiert und deren Aussagekraft im Zusammenhang mit den Literaturergebnissen ausgewertet.

2 Stand der Forschung

Im Folgenden werden wichtige Definitionen und verwendete Diagnosekriterien, sowie die Ergebnisse aus der aktuellen Forschungsliteratur vorgestellt, die für diese Arbeit als Grundlage dienen.

2.1 Drogenkonsum bei Jugendlichen

Drogenkonsum unter Jugendlichen ist ein weit verbreitetes Phänomen, das sich durch alle sozialen Schichten hindurch gleichermaßen beobachten lässt (Lampert und Thamm, 2007). Dabei handelt es sich in den meisten Fällen nicht um den Konsum einer einzelnen Substanz, sondern besonders häufig findet sich unter den jungen Konsumenten ein polytoxikomanes Konsumverhalten (Baving und Bilke, 2007; Thomasius et al., 2003a). Führt der Konsum darüber hinaus zu einer Suchtproblematik, so „markiert sie nicht selten ein Scheitern an den altersabhängigen Entwicklungsaufgaben und -anforderungen. Substanzmissbrauch und -abhängigkeit finden sich daher u.a. auch im Rahmen von Adoleszentenkrisen. Hierbei handelt es sich um Normvarianten des Erlebens und Verhaltens in der Adoleszenz“ (Schulz und Remschmidt, 1999).

Mögliche Symptome, die für eine Suchtentwicklung im Kindes- und Jugendalter sprechen können, sind unter anderem (Schulz und Remschmidt, 1999):

- Schulischer Leistungsknick
- „Knick“ in der Lebensführung
- Amotivationales Syndrom
- Sozialer Rückzug
- Sich entwickelnde Störung des Sozialverhaltens
- Kontakte zu Jugendlichen mit Drogenmissbrauch

2.1.1 Diagnosekriterien

Nach der Definitionen des DSM - IV, mit welchen im Folgenden gearbeitet wird, werden die „Störungen im Zusammenhang mit psychotropen Substanzen in zwei Gruppen aufgeteilt“ (American Psychiatric Association, 1994; Saß et al., 2003):

- Störungen durch Substanzkonsum
 - Substanzabhängigkeit
 - Substanzmissbrauch

- Substanzinduzierte Störungen:
 - Substanzintoxikation
 - Substanzentzug
 - Weitere Substanzinduzierte Störungen: Delir, Demenz, amnestische Störungen, psychotische Störungen, affektive Störungen, Angststörungen, sexuelle Funktionsstörungen, Schlafstörungen

Das DSM - IV definiert den „Begriff Substanz als eine missbräuchlich eingesetzte Droge, ein Medikament oder eine toxische Substanz“ (Saß et al., 2003).

Im Folgenden sollen die Kriterien für die Substanzabhängigkeit, den Missbrauch und den Entzug zusammengefasst werden. Auf eine Darstellung der anderen DSM – IV Kriterien wird verzichtet, da sie in der Arbeit keine Verwendung finden. Zudem ist anzumerken, dass keine eigenen Diagnosekriterien für Störungen im Zusammenhang mit psychotropen Substanzen für das Kindes- und Jugendalter existieren. Somit muss auf die Kriterien des Erwachsenenalters zurückgegriffen werden.

DSM - IV Kriterien für Substanzabhängigkeit

Substanzabhängigkeit stellt sich als ein Muster des Substanzgebrauches dar, was zu Beeinträchtigungen oder klinisch relevanten Leiden führt und mindestens drei der folgenden Kriterien zu einem beliebigen Zeitpunkt innerhalb eines 12- Monatszeitraums erfüllt (siehe Tabelle 1).

Kriterium	Ausprägung
1	Toleranzentwicklung
2	Entzugssymptome
3	Substanz wird häufig in größeren Mengen als beabsichtigt konsumiert
4	Anhaltender Wunsch/ erfolgloser Versuch, den Substanzgebrauch zu verringern oder zu kontrollieren
5	Viel Zeit für Aktivitäten, um die Substanz zu beschaffen, sie zu nehmen, oder sich von ihren Wirkungen zu erholen
6	Einschränkung oder Aufgabe von sozialen, beruflichen oder Freizeitaktivitäten aufgrund des Substanzmissbrauchs
7	Fortgesetzter Substanzmissbrauch trotz Kenntnis eines anhaltenden oder wiederkehrenden körperlichen oder psychischen Problems, das wahrscheinlich durch den Substanzmissbrauch verursacht oder verstärkt wurde

Tabelle 1: DSM – IV Kriterien für Substanzabhängigkeit (Saß et al., 2003)

DSM - IV Kriterien für Substanzmissbrauch

Als Drogenmissbrauch definiert das DSM - IV den wiederholten Drogenkonsum, welcher zwar zu umstandsbezogenen Problemen führt, aber die Kriterien für eine Abhängigkeit nicht erfüllt (siehe Tabelle 2).

Kriterium	Ausprägung
A	Ein unangepasstes Muster von Substanzgebrauch führt in klinisch bedeutsamer Weise zu Beeinträchtigungen oder Leiden, wobei sich mindestens eines der folgenden Kriterien innerhalb desselben 12-Monats-Zeitraums manifestiert:
1	Wiederholter Substanzgebrauch, der zu einem Versagen bei der Erfüllung wichtiger Verpflichtungen bei der Arbeit, in der Schule oder zu Hause führt
2	Wiederholter Substanzgebrauch in Situationen, in denen es aufgrund des Konsums zu einer körperlichen Gefährdung kommen kann
3	Wiederkehrende Probleme mit dem Gesetz in Zusammenhang mit dem Substanzgebrauch
4	Fortgesetzter Substanzgebrauch trotz ständiger oder wiederholter sozialer oder zwischenmenschlicher Probleme, die durch die Auswirkungen der psychotropen Substanz verursacht oder verstärkt werden können
B	Die Symptome haben niemals die Kriterien für Substanzabhängigkeit der jeweiligen Substanzklasse erfüllt.

Tabelle 2: DSM – IV Kriterien für Substanzmissbrauch (Saß et al., 2003)

DSM - IV Kriterien für Substanzentzug

Die Kriterien für den Substanzentzug (siehe Tabelle 3) sind nicht unweigerlich mit der Diagnose einer Substanzabhängigkeit verknüpft, jedoch sind sie dort an erster Stelle zu beobachten. Es entsteht der starke Drang, die Substanz weiter zu konsumieren und somit eine entstandene Entzugssymptomatik zu mildern, wobei die Symptome abhängig von der jeweils konsumierten Substanz sind (siehe Kapitel 2.2.) Die definierten Kriterien gelten dabei für die Substanzklassen des Alkohols, der Amphetamine und verwandter Substanzen, Kokain, Nikotin, Opiate, Sedativa, Hypnotika oder Anxiolytika. Keine Kriterien sind dabei für einen Entzug von Cannabis oder anderen Halluzinogenen enthalten.

Kriterium	Ausprägung
A	Entwicklung eines substanzspezifischen Syndroms, das auf die Beendigung (oder Reduktion) von übermäßigem und lang dauerndem Substanzgebrauch zurückzuführen ist
B	Das substanzspezifische Syndrom verursacht in klinisch bedeutsamer Weise Leiden oder Beeinträchtigungen in sozialen, beruflichen oder anderen wichtigen Funktionsbereichen
C	Die Symptome gehen nicht auf einen medizinischen Krankheitsfaktor zurück und können nicht durch eine andere psychische Störung besser erklärt werden

Tabelle 3: DSM – IV Kriterien für Substanzentzug (Saß et al., 2003)

2.1.2 Epidemiologie

Alkohol

Bei einer Befragung Jugendlicher zu ihrem Alkoholkonsum aus dem Jahr 2007 (BZgA, 2007a) gaben nur 6% der 16-17-jährigen Jungen und Mädchen an, noch nie Alkohol getrunken zu haben. Somit gehört die Droge Alkohol zu den am häufigsten konsumierten Substanzen. Auch im internationalen Vergleich trinken Jugendliche in Deutschland überdurchschnittlich oft (Currie et al., 2004; Hibell et al., 2004). Auf die Frage, was sie zum Trinken bewege, war das am häufigsten angegebene Motiv die „Vorstellung, dass Alkohol die Stimmung fördert, wenn man mit anderen Menschen zusammen ist“ (BZgA, 2004a).

In der gleichen Studie gaben 86% der 12-25-Jährigen an, in den letzten 12 Monaten mindestens einmal Alkohol getrunken zu haben, wobei das durchschnittliche Einstiegsalter bei 14 Jahren lag. In dieser Gruppe haben 73% der Befragten schon einen oder mehrere Rausche erlebt, wobei 39% der Altersgruppe schon mehr als einen Alkoholrausch im Monat hatten (m= 45%; w= 33%).

Waren es 2004 noch 59,7 Gramm reinen Alkohols pro Woche, die von den 12-17-jährigen männlichen Jugendlichen konsumiert wurden, sind es 2007 schon 71,1 Gramm. Bei den gleichaltrigen Mädchen stieg der Konsum dagegen nur leicht von 27,5 Gramm pro Woche (2004) auf 28,7 Gramm pro Woche (2007). Insgesamt konsumieren die deutschen Jugendlichen durchschnittlich eine Menge von 50,4 Gramm reinen Alkohols je Person in der Woche (BZgA, 2007a).

Einen regelmäßigen Alkoholkonsum betreiben 34% der 12-25-Jährigen, das bedeutet, sie konsumieren mindestens einmal die Woche Alkohol (Bier: m=35%, w=8%). 2007 trinken 12% der 12-15 jährigen und 54% der 16-17 jährigen Jungen regelmäßig Alkohol, Mädchen (12-15 Jahre) 8% und 31% (16-17 Jahre).

Die Beendigung einer Abhängigkeit bzw. eines Missbrauchs kann durchaus in jungen Jahren festgestellt werden, wie folgende Studie mit Probanden im Alter zwischen 14 und 24 Jahren aufzeigt: Männer haben eine Lebenszeitprävalenz für Alkoholmissbrauch von 15,1%, welche sich auf 8,4% für die Akutdiagnosen für Missbrauch reduziert. Die Lebenszeitdiagnose für Alkoholabhängigkeit liegt bei 10,0% und reduziert sich für die 12-Monats-Diagnose auf 7,3% (Holly und Wittchen, 1998).

Konsum illegaler Drogen

Als Einstiegsdrogen zu dem Konsum illegaler psychotroper Substanzen gelten die gut zugänglichen alltäglichen Substanzen Alkohol und Tabak (BZgA, 2004b). Wie in Abbildung 2 zu erkennen ist, ist sowohl das Angebot an, als auch die Nachfrage nach illegalen Drogen unter Jugendlichen nicht als gering einzustufen.

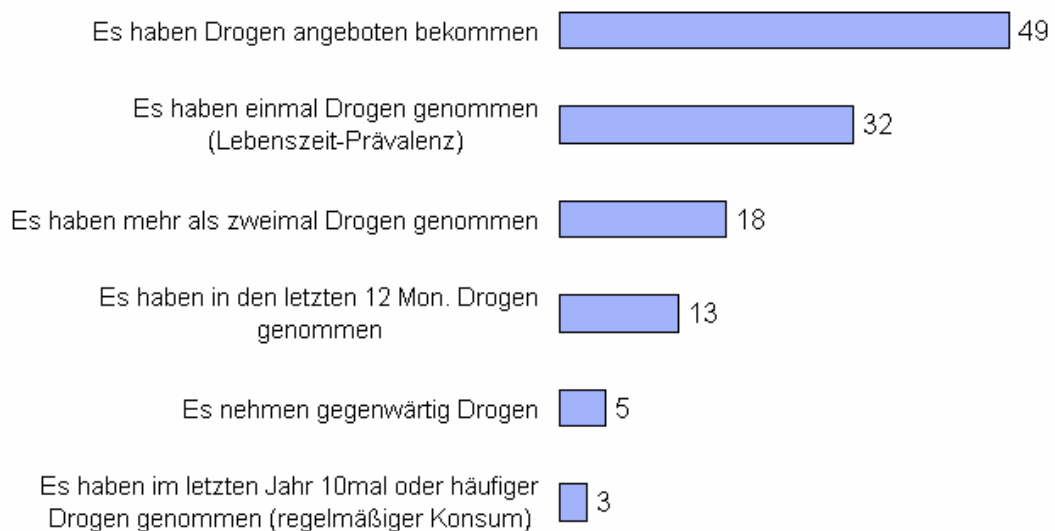


Abbildung 2: Indikatoren des Konsums illegaler Drogen in Prozent (BZgA, 2004b)

Die prozentual am häufigsten konsumierte illegale Droge ist Cannabis (Abbildung 3). Daher soll in der Folge detaillierter auf den Cannabiskonsum Jugendlicher eingegangen werden.

Es haben schon einmal genommen:

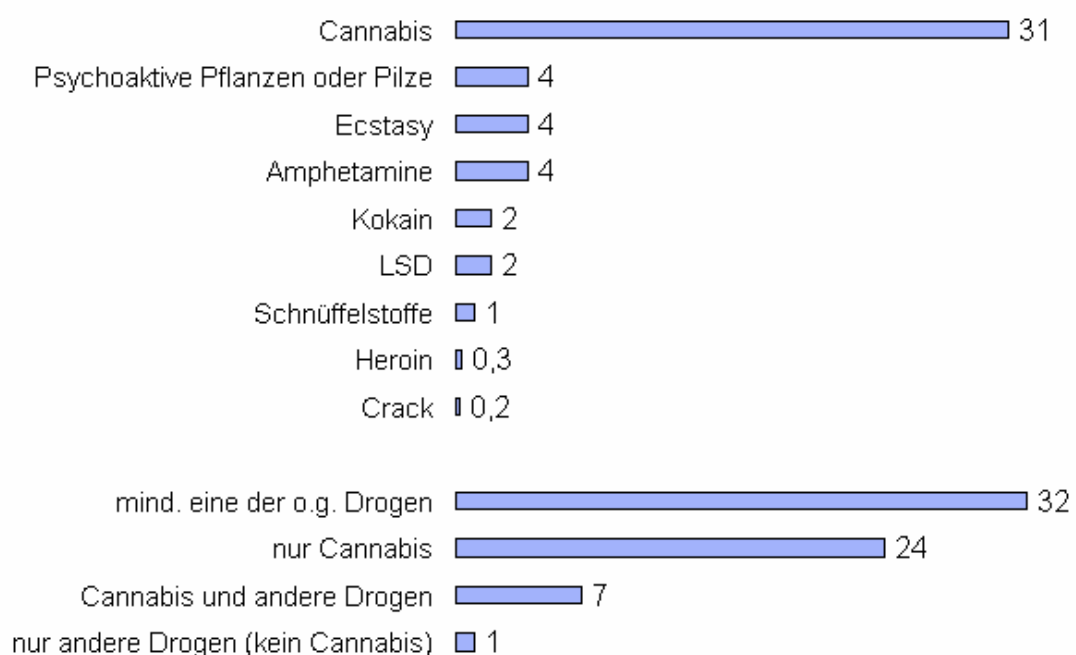


Abbildung 3: Erfahrungen mit illegalen Drogen in Prozent (BZgA, 2004b)

Einen aktuellen Überblick zum Stand des Cannabis-Konsums unter Jugendlichen in Deutschland gibt eine repräsentative Befragung (BZgA, 2007a). Sie untersucht sowohl die Lebenszeit-, Zwölfmonats-, sowie die 30-Tage-Prävalenz und den Anteil regelmäßig kon-

sumierender Jugendlicher zwischen dem zwölften und 19. Lebensjahr. Dabei wird regelmäßiger Konsum mit mehr als zehn Mal pro Jahr definiert. Die Ergebnisse zeigen eine durchschnittliche Lebenszeitprävalenz von 15,1%, wobei es deutliche Unterschiede in den Altersgruppen und im Geschlechtsvergleich gibt. Liegt die Lebenszeitprävalenz der 12-13-Jährigen noch bei 0,4%, so nimmt sie mit dem Alter deutlich zu, so dass bei den 18-19-Jährigen schon 32,3% zu verzeichnen sind.

Ebenfalls wird deutlich, dass unter den männlichen Befragten eine höhere Lebenszeitprävalenz besteht als bei den gleichaltrigen Mädchen (18-19 Jahre: m = 38,9%, w = 25,3%). Jungen gaben in der 12-Monats-Prävalenz sogar einen doppelt so häufigen Konsum an wie Mädchen (m = 18,6%, w = 9,0%). Diese Ergebnisse entfernen sich bei der Frage nach der 30-Tage-Prävalenz (m = 9,7%, w = 3,0%) bzw. dem regelmäßigen Konsum (m = 6,9%, w = 1,7%) noch weiter auseinander (BZgA, 2007b).

In der zeitlichen Entwicklung des Cannabis-Konsums ist im Jahr 2007 erstmalig seit 1997 wieder ein Rückgang der Lebenszeitprävalenz zu verzeichnen (BZgA, 2007b). Dabei ist diese Beobachtung in allen Altersgruppen sowie geschlechtsunabhängig zu erkennen. Es kann davon ausgegangen werden, dass das experimentelle einmalige Konsumieren von Cannabis nachlässt. Auch die Zwölfmonats-Prävalenz nimmt 2007 erstmals wieder ab. Stabil bleibt dagegen die Zahl der regelmäßig konsumierenden Jugendlichen.

Die Analysen zum Cannabiskonsum geben zwar einen Anhalt über die Prävalenz des Konsums unter Jugendlichen, jedoch lässt sich aus diesen Zahlen nicht auf den Anteil der Jugendlichen schließen, bei denen es sich auch um ein problematisches Konsumverhalten handelt (Kraus, 2007).

2.1.3 Risikofaktoren für Substanzstörungen

Im Kindes- und Jugendalter können Konsum und substanzbezogene Störungen bedingt sein durch „vielfältige Ursachen, so dass von einem multifaktoriellen Bedingungsgefüge gesprochen werden kann“ (Stolle et al., 2007). Es kann von einer Suchtgefährdung ausgegangen werden, wenn es zu einem zeitgleichen Auftreten mehrerer psychosozialer Risikofaktoren kommt: Regelmäßiger Nikotinkonsum, Alkoholkonsum oder Medikamentenabusus, schwierige Familienverhältnisse, problematisches soziales oder schulisches Umfeld, Schulprobleme oder psychische Auffälligkeiten. „Aus entwicklungspsychologischer Perspektive versucht die große Mehrheit der Kinder und Jugendlichen mit dem Substanzkonsum zur Lösung der für die Adoleszenz typischen Entwicklungsaufgaben beizutragen“ (Stolle et al., 2007). Für die Entwicklung einer Substanzstörung gilt dabei besonders das frühe Einstiegsalter als Risikofaktor (Laucht und Schid, 2007).

2.1.4 Ätiologie der Substanzstörungen

Das Bio-Psycho-Soziale Modell der Suchtentstehung

Mit dem heutigen Wissen geht man davon aus, dass zur Entstehung von Suchterkrankungen mehr als ein entscheidender Faktor notwendig ist. Vielmehr muss von einem komplexen Gefüge aus sich gegeneinander beeinflussenden Faktoren ausgegangen werden, die süchtiges Verhalten beeinflussen. Aus den verschiedenen wissenschaftlichen Forschungsbereichen sind daraus Modelle entstanden, die eine Erklärung zur Ätiologie geben können.

Biologische Modelle

Die biologischen Modelle versuchen ein Verständnis für die Suchtentwicklung auf molekularer Ebene zu geben. Dabei gehen sie neben den Voraussetzungen der Genetik auch auf die biochemische Rezeptorwirkung der einzelnen Substanzen ein. Aus der biologischen Forschung stammende Ansätze zur Theorie der Suchtentwicklung beinhalten Modelle zu positiven und negativen Verstärkungsmechanismen, dem mesolimbischen Belohnungssystem, der Entstehung des Craving (Drogenverlangen) sowie zur Aufrechterhaltung der Abhängigkeit (Rommelspacher, 1999c; Thomasius et al.).

Psychologische Modelle

Aus den verschiedenen psychologischen Richtungen entstanden eigene Ansätze zur Ätiologie der Sucht. So findet man neben entwicklungspsychologischen, persönlichkeitspsychologischen, tiefenpsychologischen und familienpsychologischen Modellen auch sozialpsychologische Erklärungen. Sie versuchen zu ergründen, durch welche Faktoren in der Entwicklung des Jugendlichen oder durch welche Lebensumstände das Risiko einer Suchtentwicklung erhöht wird (Thomasius et al., 2003a).

Sozialwissenschaftliche Modelle

Die sozialwissenschaftlichen Modelle untersuchen die verschiedenen Einflüsse, die durch die Umwelt, gesellschaftliche, epochale und soziale Gegebenheiten des Jugendlichen eine Auswirkung auf entstehende Suchterkrankungen haben können (Degwitz, 1998).

Multifaktorielles Ätiologiemodell nach Edwards (Edwards et al., 1981)

Alle bisher beschriebenen Modelle mögen für einen Teilaspekt richtig sein, jedoch ist man heute der Ansicht, dass es sich bei der Entstehung süchtigen Verhaltens vielmehr um ein Zusammenspiel verschiedener Faktoren handelt. Ein vollständiges Modell, das alle Theorien miteinander verknüpft, gibt es bisher nur ansatzweise. Das multifaktorielle Ätiologie-

modell nach Edwards berücksichtigt mögliche Einflussfaktoren unterschiedlicher Ansätze. Es integriert neben gegebenen Vulnerabilitätsfaktoren für einen Substanzkonsum auch die möglichen Risikofaktoren, welche zur Entwicklung einer Abhängigkeit beitragen (siehe Abbildung 4). Aus diesem Modell ist ersichtlich, dass sich ein „Substanzmissbrauch entwickelt, wenn eine Vulnerabilität für Substanzstörungen vorhanden ist und proximale Risikofaktoren zu einer Manifestation beitragen“ (Thomasius et al., 2003a). Dabei muss einer Abhängigkeit ein schädlicher Gebrauch nicht als Voraussetzung vorangehen.

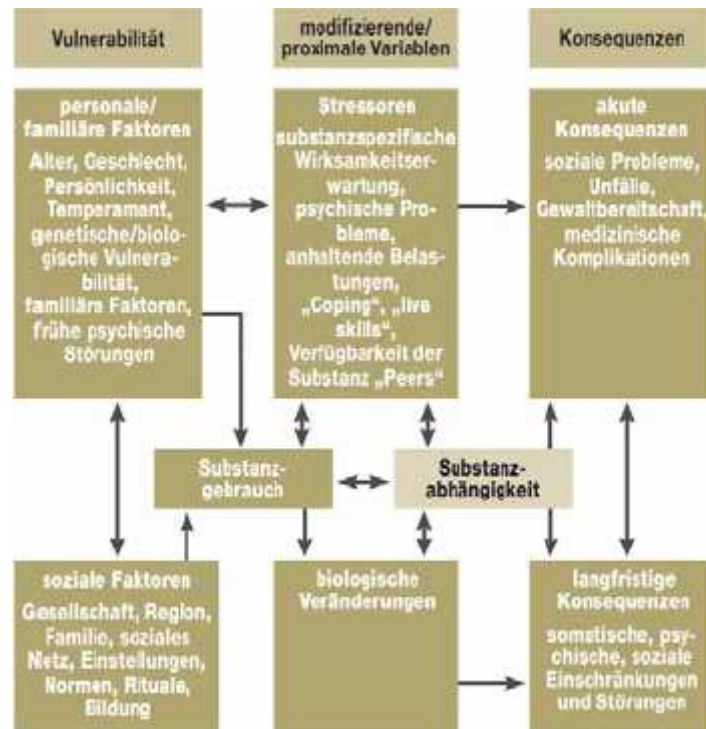


Abbildung 4: Multifaktorielles Ätiologiemodell (Stolle et al., 2007)

2.1.5 Komorbidität bei Substanzstörungen

Im Kindes- und Jugendalter liegt eine psychische Komorbidität bei bestehender Substanzstörung in 60% der Fälle vor (AACAP, 2005; Thomasius, 1996). Nicht selten sind bei Drogen konsumierenden Jugendlichen neben der Substanzstörung auch weitere komorbide psychiatrische Störungen zu finden, wobei sich hier nicht differenzieren lässt, ob der Drogenmissbrauch als Ursache oder Folge einer psychiatrischen Störung festzumachen ist (Weinberg et al., 1998). So finden sich auf der einen Seite häufig psychiatrische Symptome als Folgen der substanzbezogenen Störung, auf der anderen Seite können viele kinder- und jugendpsychiatrische Erkrankungen eine substanzbezogene Störung in ihrem Auftreten und Verlauf beeinflussen, „wobei sich der fortgesetzte Substanzkonsum wieder

komplizierend auf den Verlauf von psychiatrischen Störungen auswirkt“ (Stolle et al., 2007).

Folgende psychiatrische Komorbiditätsstörungen finden sich bei Drogen konsumierenden Jugendlichen:

- Störung des Sozialverhaltens / „General Deviance“ (Symptome: Lügen, Betrügen, Stehlen, Aggressivität, Vandalismus, usw.)
- Affektive Störungen
- „Triple Diagnosis“ (Abhängigkeit, Störung des Sozialverhaltens, eine affektive Störung)
- Angststörungen
- Essstörungen
- Persönlichkeitsstörungen
- ADHS
- Suizidalität
- Psychosen

2.1.6 Verlauf und Prognose

Die Folgen einer Abhängigkeitserkrankung im Kindes- und Jugendalter können vielfältig sein und je nach Ausmaß des Konsums das weitere Leben des Patienten stark beeinträchtigen. Sie können von somatischen Begleiterkrankungen, die durch den Substanzkonsum entstehen (Scheper, 2003), bis hin zu einer deutlich verringerten Lebenserwartung führen. So ist das Sterblichkeitsrisiko im frühen Erwachsenenalter nach ausgeprägtem Konsum um das Fünffache erhöht (Holmberg, 1985). Begleitende Probleme in der Schule können als Auslöser oder Ursache angesehen werden (Schulz und Renschmidt, 1999) und bei Vernachlässigung mit ein Grund für einen sozialen Abstieg sein (Thomasius et al., 2003a).

Auch im Hinblick auf die Jugendkriminalität ist der Drogenkonsum nicht zu vernachlässigen. Unter den 520.272 vom Bundeskriminalamt verzeichneten Delikten der 2006 von Jugendlichen (im Alter von 14-21 Jahren) begangenen Straftaten fiel ein Anteil von 12,9% an Verstöße gegen das Betäubungsmittelgesetz (Bundeskriminalamt, 2006). Hinzu kommen jährlich verübte Delikte, die unter Alkohol- bzw. Drogeneinfluss begangen wurden.

Nicht nur entscheidend für eine bessere Prognose sondern auch im Sinne einer möglichen Prävention ist es wichtig, die mit einem Drogenkonsum assoziierten Entwicklungsstörungen oder Verhaltensauffälligkeiten zu erkennen und gegebenenfalls therapeutisch

eingzugreifen (Gilvarry, 2000). So sollte beispielsweise eine begleitende ADH-Symptomatik der Patienten reduziert werden, um ein verbessertes Ergebnis in der Behandlung von Suchtstörungen zu erreichen (Weinberg et al., 1998).

2.1.7 Der qualifizierte Drogenentzug bei Jugendlichen

Der qualifizierte Drogenentzug verfolgt den Ansatz, die Patienten durch ein multiprofessionelles Team aus Ärzten, Psychotherapeuten, Sozialarbeitern und Pädagogen über die Phase einer reinen Detoxifikation hinaus umfassend zu betreuen und zu beraten. Mit Hilfe von integrierten Behandlungsplänen und strukturierten Therapieangeboten soll ein optimales Ergebnis für die Gesundheit des Patienten auch im Langzeitverlauf erreicht werden. Am Anfang steht das Ziel eines möglichst schadensfreien Drogenkonsums, über die Motivation des Patienten professionelle Hilfe in Anspruch nehmen zu können, bis hin zur akuten Entzugsbehandlung und der sich anschließenden Entwöhnungstherapie. Dabei spielt die Einbindung in rehabilitative Programme und das soziale Umfeld eine tragende Rolle. Dies bildet die Voraussetzung einer Langzeittherapie bzw. eines Nachsorgeprogramms. Zur Linderung der substanzbezogenen Störungen können medikamentöse Therapien (Benzodiazepine, Neuroleptika bei Angststörungen oder drogeninduzierten Psychosen) und Substitutionsprogramme (Methadon als Opiatagonist) angeboten werden. Dies setzt neben der Motivation des Patienten eine engmaschige Betreuung und Kontrolle voraus (Urinuntersuchung für Substanzscreening, beaufsichtigte Einnahme der Substitutionsmedikation). Ebenfalls kann eine Therapie somatischer und komorbider psychiatrischer Erkrankungen indiziert sein.

Der stationäre Entzug ist dabei möglichst dem Alter der Patienten entsprechend zu gestalten. Begonnen mit einer jugendgerechten Stationseinrichtung, über die Möglichkeit einer Beschulung während des Aufenthaltes bis hin zu einem dem Entwicklungsstand entsprechenden Therapieangebot (Einzel- Gruppen- und Fachtherapien) und der Zusammenarbeit mit den Sorgeberechtigten sowie dem Jugendamt.

Der durchschnittliche Anteil regulär beendeter Therapien wird in der Literatur mit einem Anteil von 60-65% der Fälle über alle Behandlungsformen hinweg angegeben (Williams und Chang, 2000). Bei familientherapeutischen Ansätzen liegen die Ergebnisse in einem Bereich zwischen 70-90% (Liddle und Dakof, 1995). Für den Anteil der nach Therapie abstinent bleibenden Patienten ist das erfolgreiche Abschließen der Therapie von großer Bedeutung. So findet man Abstinenzraten nach beendeter Therapie laut Einjahres-Katamnesen von 30-50% für die auf der Familientherapie basierenden Behandlungen (Crome, 1999; Williams und Chang, 2000).

Entscheidend für den Therapieerfolg sind folgende Faktoren (Stolle et al., 2007):

- Reguläres Therapieende
- Geringer Substanzkonsum bei Therapiebeginn
- Protektiv wirkende psychosoziale Faktoren
- Keine oder mild ausgeprägte komorbide Störungen
- Intensität und Strukturiertheit der Therapie
- Flexibilität im Hinblick auf Patientenbedürfnisse
- Inanspruchnahme von Nachsorgeangeboten
- Gute Therapeut – Patient - Beziehung
- Erfahrung des Therapeuten

2.2 Neuropsychologische Faktoren im Entzug

Im Folgenden soll zunächst eine allgemeine Beschreibung der Entzugssyndrome gegeben werden. Diese sind für die verschiedenen Substanzen spezifisch und werden einzeln besprochen. Anschließend soll eine Zusammenstellung speziell der neuropsychologischen Veränderungen im Entzug dargestellt werden, welche für die Arbeit eine entscheidende Rolle spielen.

2.2.1 Entzugssyndrome

Der Entzug von einer zur Abhängigkeit führenden Substanz tritt nach Beendigung oder Reduktion der Einnahme in einer für die jeweilige Droge charakteristischen Form auf. Auch ist die Zeit bis zum Auftreten der Entzugssymptome sowie die Zeit bis zum Abklingen des so genannten Entzugsyndroms für die jeweiligen Substanzen unterschiedlich. Als Entzugssyndrom fasst man dabei die charakteristischen somatischen aber auch psychischen Merkmale der substanzspezifischen Veränderungen im Entzug zusammen. Frühe Entzugssymptome treten dabei besonders bei Substanzen mit einer geringen Halbwertszeit gewöhnlich schon nach ein paar Stunden nach Beendigung des Konsums auf. Bei Substanzen mit hohen Halbwertszeiten können die Entzugssymptome noch über Tage und Wochen anhalten (Saß et al., 2003).

Alkohol

Die Entzugssymptome beginnen nach starkem Konsum etwa vier bis zwölf Stunden nach der Substanzreduktion. Da es sich bei Alkohol um eine Substanz mit geringer Halbwertszeit handelt, erreichen die Entzugssymptome nach zwei Tagen ihr Maximum und klingen

innerhalb der nächsten Tage ab. In manchen Fällen können einige Symptome in abgeschwächter Form noch über Monate persistieren (Saß et al., 2003). Zu den typischen Entzugssymptomen des Alkohols werden nach DSM IV gezählt: Vegetative Hyperaktivität, erhöhter Handtremor, Schlaflosigkeit, Übelkeit oder Erbrechen, vorübergehende visuelle, taktile oder akustische Halluzinationen oder Illusionen, psychomotorische Agitiertheit, Angst und Grand-mal-Anfälle (Geyer et al., 2004; Mundle et al., 2003).

Cannabinoide

Nach dem regelmäßigen Konsum von Cannabis kann es ca. 10 Stunden nach dem letzten Konsum zu Entzugssymptomen kommen: Craving, Appetitminderung, Schlafstörungen, Schwitzen, Irritabilität (bis Aggressivität), innere Unruhe, Angst, Hyperalgesie und Dysphorie. Dabei sind die Symptome klinisch eher mild und halten in der Regel über einen Zeitraum von 7-21 Tagen an. Wenn ein chronischer oder auch hoch dosierter Konsum betrieben wurde, kann es zur Ausprägung einer anhaltenden psychotischen Episode mit schizophreniformer Symptomatik kommen. Auch das Auftreten von Flashbacks wird beschrieben, sowie das so genannte amotivationale Syndrom (Bonnet et al., 2004).

Ein akuter Cannabiskonsum beeinträchtigt die kognitiven Funktionen (besonders Gedächtnis, Konzentration und Aufmerksamkeit). Das Maximum der Funktionseinschränkung ist intra- wie interindividuell hochvariabel. Abhängig von Konsummenge und -dauer sind Konzentrationsstörungen und Störungen des Kurzzeitgedächtnisses noch 48 Stunden nach dem letzten Cannabiskonsum nachweisbar (Bonnet et al., 2004).

Bei chronischen Konsumenten finden sich in der Literatur Hinweise für eingeschränkte kognitive Funktionen (Gedächtnis, Konzentration, Aufmerksamkeit) in ca. den ersten 3 Wochen der Abstinenz (Bonnet et al., 2004).

Stimulantien

„Das Entzugssyndrom bei Kokain tritt innerhalb weniger Stunden bis Tage auf“. Hauptmerkmal ist Dysphorie, begleitet von Müdigkeit, lebhaften und unangenehmen Träumen, Insomnie oder Hypersomnie, vermehrtem Appetit, psychomotorischer Hemmung oder Erregtheit und starkem Craving-Verlangen nach der Droge (Thomasius et al., 2004).

Der Entzug verläuft in drei Phasen:

1. Akute Phase: Starkes Drogenverlangen
2. Phase: Intensive, unangenehm erlebte Gefühle der Mattigkeit und Depressivität über einige Tage

3. Extinktionsphase: Sukzessive Rückbildung der Entzugssymptome die über zehn Wochen dauern kann

In allen Stadien kann es zur Ausbildung von depressiven Symptomen und einer erhöhten Suizidalität kommen. Bei stark Kokain konsumierenden Patienten kann eine Psychose induziert werden.

Bei Amphetaminen stellt sich nach einem kontinuierlichen Konsum eine rasche körperliche und pharmakodynamische Toleranz gegenüber den euphorisierenden und blutdrucksteigernden Wirkungen ein. Die motorische Hyperaktivität bleibt dagegen erhalten und kann sich bis zu stereotypen Bewegungsmustern ausprägen. Im Entzug überwiegen das Drogenverlangen und Reboundphänomene wie Abgeschlagenheit, Schläfrigkeit, depressive Verstimmungen, Ängstlichkeit und Konzentrationsstörungen. Auch hier findet man eine gesteigerte Suizidalität bei den Patienten. Die Rückbildung des Entzugssymptoms geschieht innerhalb von zwei Wochen. Bei chronisch schädlichem Gebrauch können sich ebenfalls psychotische Symptome entwickeln.

Halluzinogene

Zu den Halluzinogenen gehören mehrere Substanzen wie beispielsweise Tryptaminderivate, Phenylethylamine, Anticholinergika, NMDA-Rezeptorantagonisten (N-Methyl-D-Aspartat), LSD (Lysergsäurediethylamid) und MDMA (3,4-Methylenedioxy-methamphetamin) - umgangssprachlich als Ecstasy bekannt (Rommelspacher, 1999b). Bei wiederholtem Gebrauch entwickelt sich eine Toleranz gegenüber den Substanzen, jedoch sind klinisch bedeutsame Entzugssymptome nicht ausreichend belegt, so dass im DSM IV auf Diagnosekriterien für den Entzug verzichtet wird (Saß et al., 2003).

Opioide

Die Diagnose eines Opioidentzugssyndroms ist zu stellen, wenn der Konsum aktuell eingestellt oder stark reduziert wurde und wenn mindestens drei der Symptome vorliegen, die nicht durch körperliche Erkrankung bedingt und nicht besser durch eine andere psychische oder Verhaltensstörung erklärbar sind. Hierbei überwiegen die somatischen Veränderungen im Entzug: Craving, Rhinorrhoe oder Niesen, Tränenfluss, Muskelschmerzen oder -Krämpfe, abdominelle Spasmen, Übelkeit oder Erbrechen, Diarrhoe, Pupillenerweiterung, Piloerreaktion oder wiederholte Schauer, Tachykardie oder Hypertonie, Gähnen, unruhiger Schlaf (Gastpar et al., 2004; Reymann et al., 2003).

Das Auftreten der Symptome ist bei Heroin nach ca. acht Stunden, bei Methadon nach ca. 24 Stunden zu bemerken. Das Maximum der Entzugssymptome wird bei Heroin nach 36 bis 48 Stunden und bei Methadon nach über drei Tagen erreicht.

Sedativa

Je nachdem, ob es sich um eine kurz- oder langwirksame Substanz handelt, tritt der Entzugsbeginn innerhalb weniger Stunden bis zu mehreren Tagen auf (Saß et al., 2003). Dann wird das Maximum der Entzugssymptomatik erst während der zweiten Woche erreicht und bessert sich im Verlauf der dritten bis vierten Woche. Abgeschwächte Symptome können noch nach Monaten beobachtbar sein. Zu den typischen Entzugssymptomen werden gezählt: Hyperaktivität des Nervensystems, starker Tremor der Hände, Schlaflosigkeit, Übelkeit oder Erbrechen, flüchtige optische, taktile oder akustische Halluzinationen oder Illusionen, psychomotorische Erregung, Ängste sowie Grand - mal - Anfälle.

2.2.2 Kognitive Auswirkungen

Da sich die vorliegende Arbeit mit den neuropsychologischen Veränderungen bei jugendlichen Patienten im Entzug beschäftigt, soll an dieser Stelle ein Überblick der Forschungsergebnisse im Bezug auf entsprechende Defizite bei Patienten mit einer Substanzstörung gegeben werden. In der Tabelle 4 werden dabei besonders Studien mit Ergebnissen zu Veränderungen der Aufmerksamkeit, Aktivität und Impulskontrolle für die Substanzen Alkohol, Stimulantien, Halluzinogene und Opioide dargestellt.

Substanz	Neuropsychologische Defizite	Quellen
Alkohol	<ul style="list-style-type: none"> • Einbußen kognitiver Leistungen • Störungen des Gedächtnisses und der Feinmotorik • Kognitive und visomotorische Defizite • Alkoholmissbrauch führt z.B. in der Adoleszenz zu vermindertem Hippocampusvolumen mit Folgen für Gedächtnisfunktionen 	(Brown et al., 2000; De Bellis, 2000; Mann, 1992)
Stimulantien	<ul style="list-style-type: none"> • Konzentrations- und Gedächtnisstörungen • Mangelnder Antrieb • Aufmerksamkeitsstörungen • Uneinheitliche Ergebnisse im Zusammenhang Kokain und Konzentrationsstörungen 	(Beatty et al., 1995; Berry et al., 1993; O'Malley et al., 1992; Rommelspacher, 1999a; Rosselli und Ardila, 1996; Vik et al., 2004)
Halluzinogene	<ul style="list-style-type: none"> • Der Konsum von Ecstasy kann zu Störungen der Gedächtnisleistungen sowie zur Einschränkung der psychomotorischen Geschwindigkeit führen • Ecstasy führt zu Störungen des Kurzzeitgedächtnisses und komplexeren Aufmerksamkeitsstörungen • Störungen der Impulskontrolle durch Ecstasy 	(Rommelspacher, 1999b) (Obrocki et al., 2001) (Morgan, 1998) (Gouzoulis-Mayfrank et al., 2000) (McCann et al., 1999)
Opioide	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Einschränkung der Aufmerksamkeits- bzw. Konzentrationsfähigkeit außerhalb der Entzugssymptomatik 	(Tapert und Brown, 2002)

Tabelle 4: Neuropsychologische Beeinträchtigungen durch verschiedene Substanzen

Cannabisakuteffekte

Cannabis ist die am häufigsten konsumierte illegale Substanz (BZgA, 2007b). Daher soll in der weiteren Folge der Fokus auf die neurokognitiven Auswirkungen in den Bereichen Aufmerksamkeit, Psychomotorik und Reaktionszeit von Cannabinoiden gelegt werden. Akut intoxikierte Cannabiskonsumanten zeigen tendenziell neuropsychologische Defizite (Gonzalez, 2007). Wenn man jedoch auf den Entzug und die damit verbundene Veränderung der im intoxikierten Zustand messbaren Symptome fokussiert, so muss die Länge der Abstinenz in Betracht gezogen werden. Es lassen sich sozusagen akute und residuale Effekte unterscheiden (Pope et al., 1995).

Unter Akutwirkungen werden alle Effekte verstanden, die im Zusammenhang mit der Intoxikation stehen (Petersen und Thomasius, 2006). Die Verschlechterung von Aufmerksamkeit, Psychomotorik und Reaktionszeit wird in der Literatur nicht eindeutig dargestellt. Die Ergebnisse in den Tests „Zählen/Zeiteinheit“ sowie das „Finger-Tapping“ sind signifikant schneller im Vergleich zur Kontrollgruppe, allerdings gibt es keine signifikante Verschlechterung in den Bereichen Aufmerksamkeit, Psychomotorik und Reaktionszeit (O'Leary et al., 2003). Hingegen verlängert sich laut einer anderen Studie die Reaktionszeit signifikant (Ilan et al., 2004). Zudem steigen mit Zunahme der Marihuanakonzentration die Risikoentscheidungen signifikant (Lane et al., 2005) und die Impulsivität und Reaktionszeit erhöht sich signifikant (Hart et al., 2001).

Cannabislangzeiteffekte

Langzeiteffekte treten dann auf, wenn eine akute Intoxikation auszuschließen ist (Grant et al., 2003). Wie schon bei den Cannabisakuteffekten feststellbar, gibt es auch bei den Langzeiteffekten keine eindeutige Aussage zur Verschlechterung der Testleistungen in der Literatur. Grant zeigt in seiner Übersichtsarbeit über 40 Veröffentlichungen zu den Cannabis - Langzeiteffekten, dass nur 45% der Studien eine Beeinträchtigung der Aufmerksamkeit nachweisen können, 38% eine Auswirkung auf die Motorik und 35% eine Beeinträchtigung des Gedächtnis in der Gruppe der Cannabiskonsumanten (Grant et al., 2003). Patienten mit einem ausgeprägten Cannabiskonsum zeigen eine unmittelbare und verzögerte Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit. Hinsichtlich Aufmerksamkeit und abstraktem Denken sowie der Reaktionszeit ergeben sich allerdings keine signifikanten Unterschiede zwischen den Konsumenten und der Kontrollgruppe (Dafters et al., 2004; Fried et al., 2005; Gouzoulis-Mayfrank et al., 2000). Kritisch ist festzuhalten, dass diese verzögerte Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit nicht ursächlich auf den Konsum zurückgeführt werden kann.

Dagegen fanden folgende Studien signifikant schlechtere Ergebnisse: Pope fand Probleme der Patienten im Verbalgedächtnis und bei der Ausführung von exekutiven Funktionen (Pope und Yurgelun-Todd, 1996). Eine signifikante Beeinträchtigung der Aufmerksamkeit, jedoch keine signifikante Verschlechterung im Bereich der Psychomotorik konnte die Studiengruppe um Ehrenreich herausfinden (Ehrenreich et al., 1999).

Signifikant schlechtere Testergebnisse im Bereich der Aufmerksamkeit und den exekutiven Funktionen fanden sich in mehreren Studien (Croft et al., 2001; Lamers et al., 2006; Messinis et al., 2006): Die Dauer des Entzuges wirkt sich auf die Testleistungen aus. Beispielsweise zeigten sich bei Pope erst am 28. Tag der Abstinenz signifikante Unterschiede in der Aufmerksamkeit zwischen Patienten und Kontrollgruppe (Pope et al., 2001, 2002). Die Verminderung der Testleistungen zeigt selbst nach 28 Tagen Abstinenz keine Verbesserung (Bolla et al., 2002). Auch lange nach dem Entzug kann bei langfristig gehäuften Cannabisgebrauch eine Minderung von Gedächtnis und Aufmerksamkeit nachgewiesen werden (Solowij et al., 2002).

2.3 QbTest und QbTest-Plus

1996 legte die Arbeitsgruppe um Teicher den Grundstein für die heute hauptsächlich eingesetzten und in dieser Arbeit verwendeten Meßmethoden: Er ersetzte den bis dahin häufig eingesetzten Actigraphen, der die motorischen Aktivität der Patienten aufzeichnete (Halperin et al., 1992; Reichenbach et al., 1992) durch eine Infrarotkamera, die es ermöglicht, eine komplexe räumliche Bewegungsanalyse des Patienten während eines Continuous Performance Task durchzuführen (Teicher et al., 1996). Zum Einsatz kommt diese Methode heute zum Beispiel in der Version von Teicher, genannt Optax-Test (Heiser et al., 2004) und seit 2002 bei der schwedischen Firma Qbtech als QbTest und QbTest-Plus angebotenen Instrumenten. Die Durchführung dieser Tests ist prinzipiell gleich; sie unterscheiden sich nur in wenigen Punkten wie beispielsweise der Dauer der Testdurchführung oder des eingesetzten CPTs.

Der QbTest bietet somit eine hervorragende Möglichkeit der objektiven Symptomanalyse des Patienten und mit der standardisierten Erhebung der Testergebnisse ein hohes Potential in der Auswertung und dem Vergleich der Ergebnisse. In der folgenden Arbeit wird der QbTest als Erhebungsinstrument zum Einsatz kommen. Im Folgenden soll daher im Detail noch einmal auf den Test eingegangen werden, wobei bis heute keine veröffentlichte Literatur über den Einsatz des QbTest-Plus für Forschungszwecke bekannt ist.

Der QbTest wurde entwickelt als ein Instrument zur objektiven Messung der Kardinalsymptome des ADHS: Aufmerksamkeitsstörungen, Hyperaktivität und Impulsivität bei Kindern im Alter zwischen 6 und 12 Jahren.

Die Entwicklung des QbTestes beruht auf dem Wunsch, die Diagnose und auch die Effekte einer medikamentösen Therapie unabhängig von der subjektiven Einschätzung durch Therapeuten, Eltern und Lehrer messbar zu machen und graphisch darzustellen.

Dabei soll dieser Test in keinem Fall die bisherige Evaluation der Symptome, welche über klinische Interviews und Fragebögen erhoben werden, ersetzen, sondern vielmehr eine weitere Hilfe an die Hand geben. In der Zusammenschau der verschiedenen Messinstrumente soll es so möglich sein, zu einer objektivierten Diagnosefindung zu kommen.

Der QbTest kombiniert einen computerisierten Aufmerksamkeits- und Impulsivitätstest, in Form eines Continuous Performance Task (nach Greenberg), mit einer Bewegungsaufzeichnung durch eine Infrarotkamera. Während der Testdauer von 15 Minuten kann somit die Änderung der Konzentrationsfähigkeit und der Bewegungsaktivität kontinuierlich aufgezeichnet werden. Die individuellen Testergebnisse der einzelnen Patienten werden im Anschluss mit einer nach Alter und Geschlecht normierten Referenzgruppe verglichen. Die Auswertung besteht somit in einer prozentuellen Angabe, wie viele der normativen Probanden niedrigere Testergebnisse erzielten als der aktuell untersuchte Patient.

In der Auswahl der Methodik fiel die Entscheidung auf den QbTest-Plus. Dieser ermöglicht die Operationalisierung der zu untersuchenden neuropsychologischen Bereiche mit einer objektiven Darstellung der Symptome. Er wird genutzt für die Verlaufskontrolle der Entzugssymptomatik im Hinblick auf die Aufmerksamkeit, Impulsivität und Aktivität der untersuchten Patienten. Dabei handelt es sich bei dem QbTest-Plus um eine Weiterentwicklung des QbTests für den Einsatz bei älteren Patienten. Das Messprinzip ist beibehalten worden, jedoch hat sich bei dem QbTest gezeigt, dass bei älteren Patienten die Abnahme der Konzentrationsfähigkeit erst in einem Bereich über 15 Minuten hinausgehender Tests wahrnehmbar wird. Somit bietet der QbTest-Plus einen zwanzigminütigen Test für Patienten ab dem zwölften Lebensjahr. Der QbTest-Plus unterscheidet sich von dem QbTest auch in dem Schwierigkeitsgrad des Continuous Performance Task (drei mögliche Targets statt zwei), so dass die Aufmerksamkeit des Patienten alters- und entwicklungsgemäß gefordert wird. Im Folgenden wird nur noch vom QbTest-Plus ausgegangen, auch wenn der QbTest die gleichen Messgrößen in seiner Auswertung bietet.

2.4 Hypothesen und Fragestellungen

Drogenkonsum ist unter Jugendlichen aktuell weit verbreitet. Die Lebenszeitprävalenz für illegale Drogen liegt bei den 18-Jährigen bei 32%; die häufigste konsumierte illegale Droge stellt Cannabis dar, wobei Jungen einen doppelt so hohen Konsum aufweisen wie Mädchen (BZgA, 2004b). Somit rücken auch suchterkrankte Jugendliche in das Interesse wissenschaftlicher Untersuchungen. Ein Forschungsschwerpunkt im Zusammenhang mit Substanzstörungen ist die Fragestellung der somatischen und psychischen Auswirkungen von Konsum und Entzug auf die Patienten.

Die Arbeitsgruppe um Budney zeigte in einer 2003 veröffentlichten Studie mit Erwachsenen besonders die physischen Veränderungen von Cannabiskonsumenten. Sie verglich den Verlauf der Entzugssymptomatik beginnend mit dem Konsum über die ersten sechs Wochen des Entzuges. Hierfür dienten ihr eine tägliche Abfrage der Symptomatik mittels Fragebögen, sowie regelmäßige körperliche Untersuchungen der Patienten. Sie konnte eine signifikante körperliche Beeinträchtigung innerhalb der ersten zwei bis drei Wochen des Entzuges feststellen (Budney et al., 2003). Zu erwarten wäre, dass sich die Cannabisentzugssymptome auch bei Jugendlichen nachweisen lassen, wobei weiterführend die neuropsychologischen Veränderungen in den Fokus zu stellen sind.

Gonzales fasst die Ergebnisse der aktuellen Forschung im Bereich der neuropsychologischen Defizite von Cannabiskonsumenten zusammen (Gonzalez, 2007): Der Konsum von Cannabis führt zur

- Verschlechterung der Testergebnisse impulsiver Entscheidungen
- Verschlechterung der motorischen Inhibition
- Verschlechterung der Reaktionszeit
- Veränderung des Risikoverhaltens

Da die präferierte Droge in der zu untersuchenden Stichprobe Cannabis ist, ist anzunehmen, dass die beschriebene Symptomatik bei den Patienten auftreten wird.

Tapert und Brown veröffentlichten 2002 eine Studie, in der Jugendliche mit Substanzstörungen im Hinblick auf neuropsychologische Veränderungen untersucht wurden. Diese stellt jedoch eine Longitudinalstudie über acht Jahre dar und untersuchte besonders die Langzeitfolgen, die sich durch Drogenkonsum und Entzug im Jugendalter auf die spätere kognitive Funktionsfähigkeit auswirken. Sie stellten fest, dass der „Substanzmissbrauch, besonders wenn er von Entzugssymptomen gefolgt wird, zu schlechteren Testergebnissen im räumlichen Vorstellungsvermögen, Aufmerksamkeit, sprachlicher Lernfähigkeit sowie

der Gedächtnisfunktion führen“, wobei sich bei den Substanzen Unterschiede der Ausprägung finden lassen (Tapert et al., 2002). Die Studie sagt aus, dass Jugendliche, die sich in einer stationären Entzugsbehandlung befinden, einen so ausgeprägten Konsum aufweisen, dass es zu neuropsychologischen Folgeerscheinungen kommt. Weiter zu befragen wären das Auftreten der von Gonzales beschriebenen Symptome, sowie deren Veränderung in dem von Budney beobachteten Zeitraum der ersten zwei Wochen nach Entzug anhand einer objektiven Messmethode. Die Entwicklung eines solchen Instrumentes lieferten Teicher und seine Mitarbeiter. Sie entwickelten eine Methode, mit der sich Aufmerksamkeit, Impulsivität und Aktivität des Patienten vom Beobachter unbeeinflussbar aufzeichnen lässt (Teicher et al., 1996). Der darauf basierende QbTest-Plus liefert die klinisch einsetzbare Variante des Testes.

Zusammenfassend soll die folgende Arbeit bisherige Untersuchungen der neuropsychologischen Effekte des Entzuges bei Jugendlichen im Bezug auf die Ausprägung und den Verlauf der Aufmerksamkeit, motorischer Aktivität und Impulsivität erweitern. Dabei werden folgende Hypothesen untersucht:

1. Drogenkonsumierende Jugendliche zeigen initial d.h. zu Beginn ihrer stationären Therapie schlechtere neuropsychologische Testleistungen als gleichaltrige, nicht konsumierende Jugendliche. In der Literatur zeigen Jugendliche nach zwölf Stunden Cannabisabstinenz eine signifikant schlechtere kognitive Leistung (Harvey et al., 2007).
2. Nach einer Abstinenzzeit von 14 Tagen kommt es zu einer Verbesserung der Testleistungen. Es zeigt sich, dass die meisten Entzugssymptome des Cannabisentzuges nach 14 Tagen abklingen (Budney et al., 2003), so dass eine Veränderung der Testergebnisse messbar sein müsste.

Weitere Fragen, die bei der Durchführung der Studie untersucht werden sollen:

- Hat die Dauer des bisherigen Konsums einen Einfluss auf die Testergebnisse?
- Hat die Intensität des bisherigen Konsums einen Einfluss auf die Testergebnisse?
- Lassen sich Geschlechtsunterschiede in den Testergebnissen feststellen?
- Da bisher der QbTest-Plus nicht für wissenschaftliche Zwecke in der Suchtbehandlung eingesetzt wurde, besteht die Frage, inwieweit er sich für Patienten im Entzug einsetzen lässt.

3 Methode

Das folgende Kapitel gibt eine detaillierte Beschreibung der Stichprobe und der verwendeten Verfahren zur Erhebung der Patientendaten.

3.1 Studiendesign

Die Studie wurde in der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters des LVR-Klinikums Essen an der Universität Duisburg-Essen durchgeführt. Es nahmen alle stationär aufgenommenen Patienten auf der Station für qualifizierten Drogenentzug im Jugendalter teil. Dabei wurde mit den Jugendlichen im Zeitraum von Februar 2006 bis Juli 2006 an zwei Testzeitpunkten der QbTest-Plus durchgeführt. Als erster Testzeitpunkt war der erste bis zweite Tag nach stationärer Aufnahme vorgesehen, der zweite Testzeitpunkt lag am 15. bis 16. Tag ihres Aufenthaltes. Damit wurde gewährleistet, dass bei der ersten Testdurchführung von einer maximalen Substanzwirkung ausgegangen werden kann, da alle Patienten in den Monaten vor Aufnahme ein regelmäßiges, abhängiges Konsumverhalten hatten. Hingegen kann bei dem zweiten Testzeitpunkt 14 Tage später im Entzug von einer minimalen Substanzwirkung ausgegangen werden. Somit wurde ermöglicht, die Ergebnisse der beiden Testzeitpunkte unter dem Aspekt einer Substanz- bzw. einer Entzugswirkung zu beurteilen. In der Verlaufsstudie sollte mit Hilfe einer möglichst objektiven Darstellung die Veränderung von Konzentrationsleistung, Impulsivitäts- und motorischen Aktivitätssymptomen im Entzug untersucht werden.

Neben dem QbTest-Plus wurden die Patienten während ihres Klinikaufenthaltes im Rahmen von anderen Studien zeitgleich im Bezug auf komorbide psychische Störungen, die subjektiv empfundenen Symptombelastungen sowie die Sucht- und Sozialanamnese und die Intelligenz untersucht. Hierauf wird in dieser Arbeit nur teilweise eingegangen, da sie Gegenstand anderer Promotionsarbeiten sind.

3.1.1 Einschlusskriterien

Da es sich um eine konsekutive Studie handelt, wurde das gesamte Inanspruchnahmeklientel der Suchtstation in die Studie einbezogen, dessen Introspektionsfähigkeit der Durchführung des Testes entsprach. In der Studie wurden somit alle Patienten untersucht, die mindestens 16 Tage in stationärer Behandlung waren und so an beiden Testzeitpunkten teilnehmen konnten. So ist zu erklären, dass lediglich die Diagnose eines Substanzmissbrauches bzw. -abhängigkeit nicht als Einschlusskriterium gelten konnte. Ausgeschlossen wurden zwei Patienten, die zwar an beiden Terminen teilnahmen, jedoch so

unkooperativ waren, bzw. sich verweigerten, dass ihre Ergebnisse nicht auswertbar waren.

3.2 Stationärer Drogenentzug

Die Station für qualifizierten Drogenentzug in der Kinder- und Jugendpsychiatrie der Rheinischen Kliniken Essen ist eine geschlossene Station für Jugendliche zwischen 12 und 21 Jahren. Über 90% der Patienten kommen freiwillig zur stationären Therapie. Bei den jüngeren steht dagegen häufig der Einfluss und Wunsch der Eltern im Vordergrund. Nur ein sehr geringer Anteil der Patienten wird nach §1631b BGB oder durch anderweitigen richterlichen Beschluss aufgenommen.

Der straff organisierte Tagesablauf der Station gibt den Rahmen der Therapie vor, denn neben dem medizinisch begleiteten Entzug spielen auch der Besuch von Schulstunden, Ergotherapie, Gruppen- und Einzeltherapien wichtige Rollen. Die stationäre Behandlung dauert maximal sechs Wochen, woran sich im Idealfall eine Langzeittherapie anschließen sollte, um das hohe Rückfallrisiko möglichst gering zu halten.

Pharmakotherapeutisch kann oder muss der Entzug je nach konsumierten Substanzen entsprechend unterstützt werden. Dabei sind die Substitutionstherapie mit Methadon sowie die Unterstützung mittels Neuroleptika (z.B. Chlorprothixen) die am häufigsten verwendeten Pharmaka. Darüber hinaus werden psychische und somatische Begleiterkrankungen entsprechend therapiert.

Im Bezug auf die durchgeführte Studie muss also angenommen werden, dass einige Patienten den zweiten Testzeitpunkt auch unter der Wirkung von Methadon oder Chlorprothixen durchgeführt haben. Dies wird jedoch in der Datenauswertung nicht berücksichtigt.

3.3 Stichprobenbeschreibung

Während ihres stationären Aufenthaltes nahmen die Patienten an verschiedenen Studien und Untersuchungen teil. In einer entstehenden Promotionsarbeit, welche sich mit den psychiatrischen Komorbiditätsdiagnosen bei Jugendlichen im Drogenentzug beschäftigt, wurden sie mit den Testinstrumenten DIA-X (Diagnostisches Expertensystem für Psychische Störungen) für die Erfassung suchtbbezogener Störungen (Wittchen und Pfister, 1997) und K-SADS (Kiddie-Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School Age Children) für die Erfassung komorbider psychiatrischer Störungen (Delmo et al., 2000) untersucht.

3.3.1 Patienten

In dem Testzeitraum von sechs Monaten nahmen insgesamt 53 Patienten (43 männliche und 11 weibliche) an dem Test teil. In die Studie einbezogen werden konnten 32 Jugendliche, die zu beiden Testzeitpunkten teilgenommen hatten, wobei es sich um 24 männliche und 8 weibliche Patienten handelte. Das Alter lag zwischen 13 und 21 Jahren, das Durchschnittsalter dieser Gruppe war 16,66 Jahre; SD=1,70 (Jungen 16,63 Jahre; SD=1,79 und Mädchen 16,75 Jahre; SD=1,49).

Tabelle 5 gibt einen Überblick über das aktuelle Konsumverhalten der untersuchten Patienten innerhalb der letzten 30 Tage vor stationärer Aufnahme. Ein Cutoff-Wert von mindestens fünf Konsumtagen pro Monat schließt einen einmaligen Konsum im Sinne eines Probierverhaltens aus. Es können zehn Patienten nicht berücksichtigt werden, weil entweder keine Angaben vorhanden sind (n=8) oder sie unter den Cutoff-Wert (n=2) fallen.

Zum Beispiel geben insgesamt 21 Patienten an Cannabis konsumiert zu haben, wobei 18 Patienten über dem Cutoff-Wert liegen. Die Anzahl der Konsumtage geht bis zu einem Maximum von 23 Tagen mit einem Durchschnittswert von 13,8 Tagen.

Substanz	Patienten		Tage	
	Gesamt (=n)	>Cutoff-Wert	max. Konsum	Ø Konsum
Cannabis	21	18	23	13,8
Alkohol	17	8	22	6,4
Ecstasy	5	4	10	6,8
Amphetamine	9	5	16	6,3
Inhalantien	4	3	30	13,5
Halluzinogene	2	0	2	0
Kokain	2	1	6	4
Tranquilizer	1	0	1	1

Tabelle 5: Konsum der untersuchten Patienten innerhalb der letzten 30 Tage

Nicht außer Acht zu lassen sind jedoch die tatsächlichen Konsumcluster der Patienten (siehe Abbildung 5). Mit der Auswertung der Konsumcluster kann zwischen Rein- und Mischkonsum differenziert werden. Cannabis ist sowohl im Einzelkonsum als auch im Mischkonsum die präferierte Substanz. Bei Alkohol, Amphetaminen und Inhalantien ist ein Reinkonsum festzustellen.

Neun Patienten weisen einen Konsum einer einzelnen Substanz auf, wohingegen 13 Patienten neben Cannabis ein bis drei zusätzliche Substanzen konsumierten und wenn der Cutoff-Wert nicht beachtet bis hin zu sechs unterschiedlichen Substanzen.

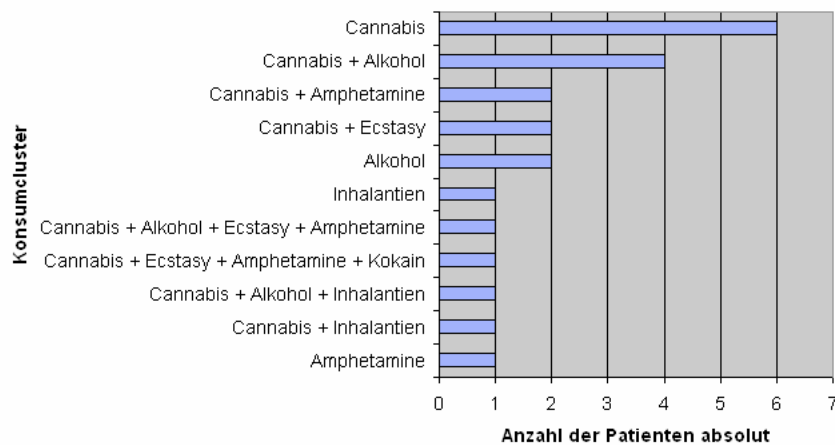


Abbildung 5: Anzahl der Patienten im Konsumcluster

3.3.2 Substanzbezogene Störungen

Unter den Substanzstörungen wurden bei 51% der Patienten eine Substanzabhängigkeit diagnostiziert und bei 18% ein Substanzmissbrauch. Folgende DSM - IV Diagnosen konnten festgestellt werden:

Substanz Abhängigkeit:

- Alkoholabhängigkeit
- Cannabisabhängigkeit
- Amphetaminabhängigkeit
- Kokainabhängigkeit
- Opiatabhängigkeit
- Halluzinogenabhängigkeit

Bei dem Substanzmissbrauch zeigten sich folgende Diagnosen nach DSM - IV:

- Alkoholmissbrauch
- Amphetaminmissbrauch
- Cannabissmissbrauch
- Opiatmissbrauch
- Halluzinogenmissbrauch

Bei der Befragung zu der individuellen Suchtbiographie bejahten alle Patienten den Nikotinkonsum, wobei dieser im Folgenden nicht weiter betrachtet wird.

In Abbildung 6 zeigt sich, dass Cannabis aktuell bei den Patienten am häufigsten konsumiert wird (79% aller untersuchten Patienten sind abhängig, 0% aller untersuchten Patienten zeigen Missbrauch), gefolgt von Alkohol (33%, 8%), Stimulantien (17%, 0%), Halluzinogenen Substanzen (8%, 4%), Kokain (4%, 0%) und Heroin (4%, 0%). Für Sedativa und Lösungsmittel werden die DSM IV Diagnosekriterien sowohl für Abhängigkeit als auch Missbrauch nicht erfüllt, wobei sie bei den konsumierten Substanzen an zweiter Stelle stehen (siehe Abbildung 7).

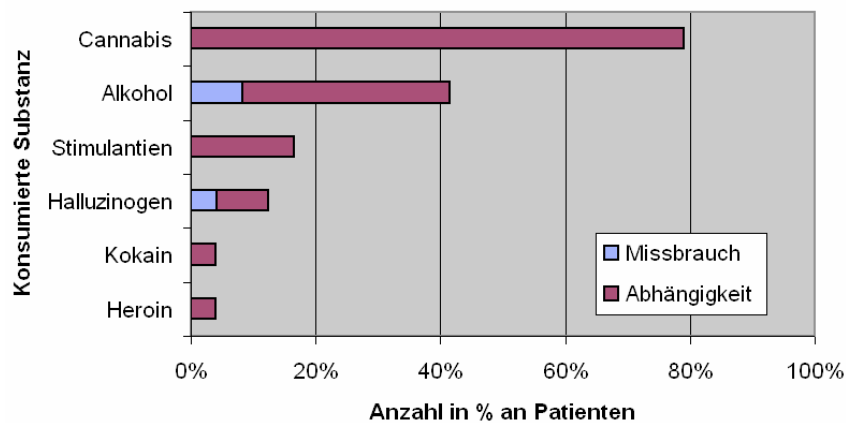


Abbildung 6: Substanzmissbrauch bzw. –abhängigkeit aller untersuchten Patienten

Die Abbildung 7 zeigt die durchschnittliche Anzahl der Konsumtage innerhalb der letzten 30 Tage vor Testbeginn.

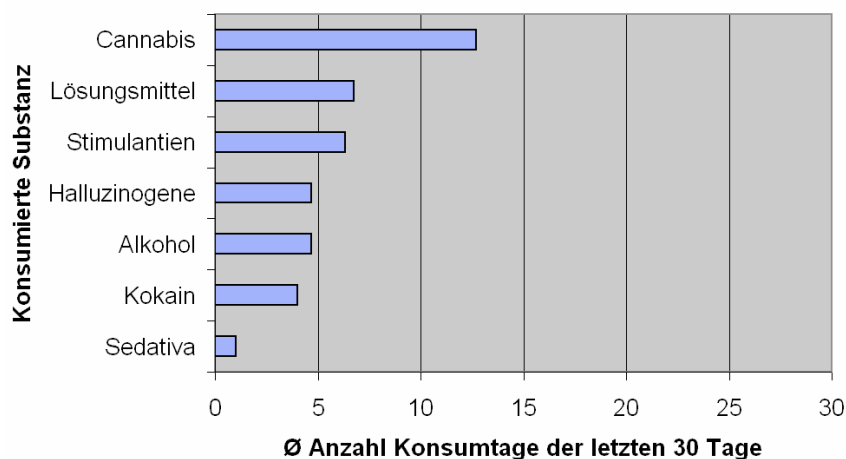


Abbildung 7: Anzahl der Konsumtage in den 30 Tagen vor Testbeginn T_1

3.3.3 Psychiatrische Komorbiditätsdiagnosen

Es wurden 80% der Patienten mit Hilfe von DIA-X und K-SADS Diagnoseinstrumenten auf ihre Komorbiditätsdiagnosen hin untersucht. Bei 30% der interviewten Patienten konnte auf diese Weise die aktuelle Diagnose einer komorbiden psychischen Störung sicherge-

stellt werden. Die Vergabe von Komorbiditätsdiagnosen wurde bei 20% der Patienten lediglich durch die klinische Diagnostik erfahrener Ärzte sichergestellt und gehen in die Berechnung nicht mit ein.

Die Klassifizierung der Diagnosen wurde nach DSM IV durchgeführt. Dabei können die Patienten zwischen zwei bis fünf Komorbiditätsdiagnosen aufweisen. Auch Mehrfachdiagnosen sind möglich, d.h. ein Patient erfüllt aktuell sowohl die Kriterien einer dysthymen Störung als auch einer unipolaren Depression und zählt in der statistischen Auswertung zweimal in die Gruppe der affektiven Störungen. Somit kommt es zu einem scheinbar größeren Anteil an affektiven Komorbiditätsdiagnosen. Die Abbildung 8 gibt eine vergleichende Übersicht der prozentuellen Verteilung der Diagnosen mit und ohne Mehrfachnennungen.

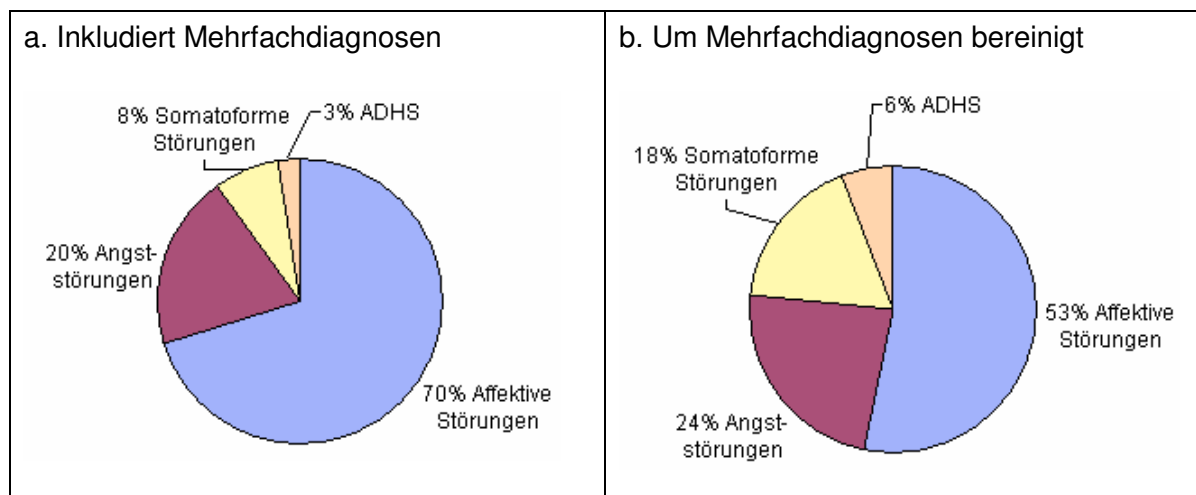


Abbildung 8: Prozentuale Verteilung der Komorbiditätsdiagnosen der Stichprobe mit (a.) und ohne Mehrfachdiagnosen (b.)

Folgende Komorbiditätsdiagnosen waren bei dem Stichprobenkollektiv zu finden (Langenbach et al., 2009).

Affektive Störungen

Bei 72% der untersuchten Patienten konnte eine depressive bzw. dysthyme Störung diagnostiziert werden. Darunter fallen folgende Diagnosen:

- Affektive Störungen aufgrund von bestimmten Faktoren (293.83)
- Nicht näher bezeichnete unipolare Depression (311)
- Major Depressionen, Einzelne Episode (296.2x)
- Dysthyme Störung (300.4)

Angststörungen

21% der Patienten zeigten eine Angststörung mit den Diagnosen:

- Angststörungen aufgrund von bestimmten Faktoren (293.89)
- Panikstörung ohne Agoraphobie (300.01)
- Generalisierte Angststörung (300.02)
- Zwangsstörungen (300.3)

Somatoforme Störungen

Bei 8% der Patienten zeigten sich somatoforme Störungen mit folgenden Diagnosen:

- Nicht näher bezeichnete somatoforme Störung (300.81)
- Schmerzstörung (307.xx)

ADHS

3% der Patienten erfüllen die Diagnosekriterien von ADHS (314.xx).

3.4 Studiendurchführung

3.4.1 Messinstrument

Für die Erhebung der Daten wurde der QbTest-Plus der schwedischen Firma Qbtech verwendet. Die spezielle Testsoftware läuft auf Basis von Microsoft Windows XP. Für die graphische Darstellung der Auswertung wurden die Acrobat Reader Version 5 und der Macro Media Flash Version 6 verwendet. Des Weiteren wurden eine Infrarotkamera auf einem Stativ, eine Reaktionstaste und ein Bewegungsmarker in Form eines Stirnbandes benötigt. Die Daten wurden via Internet nach Schweden geschickt, um dort mit Hilfe einer normativen Vergleichsstichprobe ausgewertet zu werden (Qbtech, 2007).

Beschreibung der normativen Vergleichsstichprobe

Die Stichprobe wurde erhoben durch das Department of Psychology, University of Karlstad, Schweden unter Leitung von Prof. Torsten Norlander. Es wurden 267 Probanden, die keine ADHS Symptome aufweisen aus fünf öffentlichen Schulen, einer Universität und drei Betrieben in Schweden in die Gruppe aufgenommen (siehe Tabelle 6). Die Ergebnisse der vorliegenden Studie werden angegeben als Abweichung zu den Werten der Normstichprobe. Die erhobenen Leistungen wurden Anhand einer Alters- und Geschlechtsspezifischen Normtabelle in Standardwerte transformiert. Um die beiden QbTest-Plus angegebene Q-Werte handelt es sich statistisch um Z-Werte.

Altersgruppe	Anzahl	Männlich	Weiblich
< 13.0	0	0	0
13.0 - 15.0	61	39	22
15.0 - 18.0	70	30	40
18.0 - 30.0	87	51	36
30.0 - 55.0	49	29	20
55.0 >	0	0	0
Gesamt	267	149	118

Tabelle 6: Verteilung von Alter und Geschlecht der Normstichprobe (Qbtech, 2007)

3.4.2 Messgrößen

Wie im Theorieteil beschrieben, können entzugsbedingt Abweichungen im Bereich der Aufmerksamkeit, des Gedächtnisses, der Psychomotorik sowie exekutiven Funktionen bei Patienten beobachtet werden. Mit dem vorliegenden Verfahren können die Bereiche der motorischen Aktivität durch die Aufzeichnung der Bewegung des Patienten über die Infrarotkamera aufgezeichnet werden. Die differenzierte Darstellung gelingt mit Hilfe der gemessenen Bewegungszeit des Patienten, der Distanz und der Fläche der Bewegungen, der auftretenden Mikrobewegungen und Angabe der Bewegungssimplizität. Die Aufzeichnung der Reaktionszeit mit Angabe der Variation der Reaktionszeit und normalisierten Variation, auftretende Auslassfehler, die Rate der Impulsfehler sowie der Angabe der Zufalls- und Fehlerrate liefern ein Maß der Aufmerksamkeitsleistung des Patienten sowie seiner Impulsivität. Die Definitionen der Messgrößen sind aus dem QbTest-Plus Technical Manual der Entwicklungsfirma entnommen (Qbtech, 2007).

Die Definition der zwölf verschiedenen Messgrößen sollen im Folgenden näher betrachtet werden:

1. Beurteilung der Aktivitätsmaße

- **Bewegungszeit:** Die Bewegungszeit ist die Zeit, in der sich der Kopf des Patienten mehr als einen Zentimeter pro Sekunde in Prozent der totalen Testzeit bewegt hat. Die Bewegungszeit gilt dabei als eine Beurteilungsmöglichkeit, inwieweit der Patient still sitzen kann, bzw. wie lange die Dauer der Bewegungsperioden ist.
- **Distanz (Abstand):** Zeigt den zurückgelegten Weg des Stirnband-Markers während des 20-minütigen Testes gemessen in Metern. Sie wird verwendet, um die Gesamtkaktivität während des Testes darzustellen.
- **Fläche:** Die Fläche zeigt die räumliche Verteilung des zurückgelegten Weges. Dabei können sehr kleine Bewegungen (Tremor) und große, fahrige Bewegungen unterschieden werden. Der Gesamtbereich des Bewegungsmusters wird in rechteckige Zel-

len aufgeteilt, mit einer Seitengröße von einem mal einem Millimeter. Alle Zellen, die im Test vom Bewegungspfad durchlaufen werden, werden zur Fläche summiert, die in cm^2 angegeben wird. Je größer diese Zahl am Ende ist, desto ausschweifender sind die Bewegungen des Patienten ausgefallen. Dies ist von besonderer Bedeutung, wenn die Bewegungen des Patienten auf einer so kleinen Fläche stattfinden, dass sie vom Tester nicht mehr subjektiv wahrnehmbar sind.

- Mikrobewegungen: Dies gibt die Anzahl der Ereignisse der Bewegungen wieder, die der Patient während des Testes um mehr als einen Millimeter ausgeführt hat. Wird eine hohe Anzahl an Mikrobewegungen gemessen, so kann man von einem hohen Maß an Aktivität (Amplitude) des Patienten ausgehen.
- Bewegungssimplizität: Unterscheidung zwischen einfachen oder komplexen Bewegungsmustern. Die Bewegungssimplizität ist eine vom Grad der Aktivität abhängige Messgröße. Sie misst, inwieweit die Bewegungen von einer Geraden abweichen oder mehrere Richtungsänderungen auftreten. Das Ergebnis wird in Prozent angegeben. Je größer der prozentuale Wert ist, umso einfacher ist das gemessene Bewegungsmuster: 100% entsprechen einer Geraden, 0% einem sehr komplexen Muster.

2. Aufmerksamkeits- und Impulsmessung

- Auslassfehler: Ein Auslassfehler wird immer dann registriert, wenn keine Reaktion aufgezeichnet wurde, obwohl es der Fall hätte sein müssen. Das Ergebnis wird in Prozent angegeben. Auslassfehler sind ein Anhalt für die Unaufmerksamkeit des Patienten und dessen Fähigkeit, sich über eine bestimmte Zeit auf eine Aufgabe konzentrieren zu können.
- Reaktionszeit: Die Reaktionszeit wird nur gemessen, wenn eine korrekte Reaktion durch das Drücken der Taste registriert wird. Die gemeldete Reaktionszeit ist die Durchschnittszeit gemessen in Millisekunden zwischen der Stimuluspräsentation und der Tastenreaktion. Sie reflektiert die Geschwindigkeit der Wahrnehmung und Ausführung von Aufgaben.
- Variation der Reaktionszeit: Die Variation der Reaktionszeit bezeichnet die Standardabweichung der Reaktionszeit in Millisekunden. Neben der Reaktionszeit ist es von Interesse, ihre Schwankungen im Testverlauf darstellen zu können. Damit können die Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit, Vergesslichkeit, Desorganisation und Flüchtigkeitsfehler gemessen werden.
- Normalisierte Variation: Eine langsame durchschnittliche Reaktionszeit führt sehr oft zu einer hohen Standardabweichung. Um diesen Seiteneffekt zu umgehen, wird die

Normalisierung berechnet, die in dem Kontext zutreffender ist als die Standardabweichung. Der Wert stellt eine prozentuale Angabe dar, die mit Hilfe der Division der Standardabweichung der Reaktionszeit durch die Reaktionszeit berechnet wird.

- Impulsfehler: Ein Impulsfehler wird immer dann registriert, wenn es eine Reaktion bei einem Non-Target gab. Das Ergebnis wird in Prozent angegeben.
- Zufall: Wenn eine Reaktion kurz vor (150 ms) oder genau dann gemessen wird, wenn ein Stimulus erfolgt, muss davon ausgegangen werden, dass es sich um ein Vorwegnahme bzw. Raten handelt. Eine hohe Zufallsquote kann ein impulsives Verhalten, eine Verweigerungshaltung bzw. Regelmissachtung ausdrücken.
- Fehlerrate: Prozentuale Angabe der inkorrekten Reaktionen an der Gesamtzahl der Reaktionen, d.h. der Patient drückt die Taste bei einem Non-Target oder lässt Targets aus. Die Fehlerrate gibt einen Anhalt über die korrekte Durchführung des Testes. Wenn der Patient nicht einmal oder immer die Taste drückt, so beträgt die Fehlerrate 50%. Im ersten Fall werden alle Targets ausgelassen, wobei im zweiten Fall auf die Non-Targets reagiert wird. Somit ist die Fehlerrate ein Hinweis auf das Verständnis des Testablaufes oder eine fehlende Kontrolle in der Durchführung auf Seite des Patienten.

3.4.3 Testdurchführung

Testaufbau

Der Patient wurde gebeten, auf dem Stuhl Platz zu nehmen und ein reflektierendes Stirnband anzulegen. Der Abstand zwischen dem Reflektor am Kopf und der Kamera waren horizontal mit 100 cm festgelegt und lotrecht mit 40 cm in der Höhe. In die Hand bekam der Patient eine Taste, mit welcher er auf die visuellen Targets reagieren konnte.

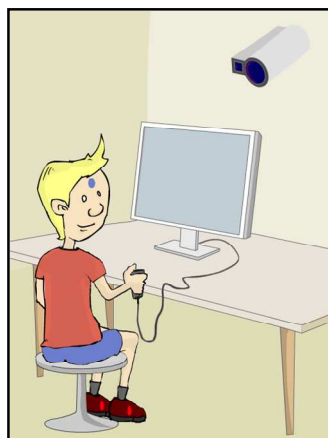


Abbildung 9: QbTest-Plus Aufbau (Qbtech, 2007)

Testablauf

Auf eine kurze mündliche Instruktion folgte ein Einführungsvideo mit Erklärung des Testablaufs. Anschließend wurde nach mündlicher Absprache der Test gestartet oder der Ablauf nochmals erklärt. Bei der Testdurchführung zum zweiten Zeitpunkt wurde ausnahmslos auf die Einführung verzichtet. Der Patient wurde aufgefordert, auf das Erscheinen von visuellen Reizen in einer bestimmten Abfolge mithilfe des Tasters zu reagieren. Die Targets bestanden aus drei geometrischen Formen: Kreis, Dreieck und Viereck, jeweils in den Farben rot oder blau. Sobald zwei Targets aufeinander folgten, die sowohl in der Form als auch in der Farbe identisch waren, sollte durch Druck reagiert werden. Dabei spielte es keine Rolle, wie oft sie sich wiederholten.

Technik

Die Infrarot Kamera zeichnete den Weg des Reflektors am Kopf des Patienten auf, indem sie 50 Mal in der Sekunde ein Signal zu dem Reflektor sendete und die Rücksendung registrierte. Damit wurde die Darstellung der motorischen Aktivität sowohl im zeitlichen Verlauf während des Testes als auch in der Fläche möglich.

Alle zwei Sekunden wurde ein Stimulus präsentiert. Dabei war jeder Stimulus für 200 Millisekunden sichtbar. Insgesamt zeigten sich pro Testablauf 600 Targets, in einem Verhältnis von Targets zu Non-Targets von 1:4. Die Reihenfolge verlief pseudorandomisiert.

4 Statistische Auswertung der Ergebnisse

Im Folgenden werden die angewendeten statistischen Verfahren dargestellt und die gewonnenen Ergebnisse zusammengefasst. Die Grundlage zur statistischen Berechnung bilden die Resultate des QbTest-Plus (anonymisiertes Beispiel siehe Anhang E). Bei den dort angegebenen Q-Werten für die untersuchten Variablen handelt es sich statistisch um Z-Werte (zwischen -3 und 3). Erst ab einer Standardabweichung von > 1 kann man von einer klinisch bedeutsamen Symptomatik ausgehen. Aus allen Q-Werten der einzelnen Patienten werden die Mittelwerte berechnet, mit denen wiederum in den Klassierungen der gebildeten Gruppen weiter gearbeitet wird.

4.1 Verwendete Hilfsmittel und durchgeführte Operationen

Die statistische Auswertung wurde mit dem Programm SPSS® 14 für Windows durchgeführt. Die durchgeführten Tests waren:

- Student T-Test: Verteilung der Mittelwerte.
- Alpha Fehler Korrektur (Bonferroni - Korrektur): Die Anzahl der durchgeführten Tests kann zu falsch signifikanten Ergebnissen führen, d.h. durch die Alpha – Fehler - Korrektur soll verhindert werden, dass Ergebnisse zufälliger Weise als signifikant errechnet werden.
- Bivariate Pearsonsche Korrelation: Zur Quantifizierung eines Zusammenhanges zwischen den zwei Testzeitpunkten.
- Multivariate Varianzanalyse: Vergleich der Mittelwerte zwischen zwei unabhängigen Gruppen (rein Cannabis konsumierende Patienten und Drogen konsumierende Patienten ohne Cannabis - Gebrauch), zu zwei verschiedenen Testzeitpunkten.

4.2 Klassierung der Stichprobendaten

Um eine detaillierte Datenauswertung zu ermöglichen, wurde die Stichprobe unter verschiedenen Gesichtspunkten klassiert. Da es sich bei Cannabis um die am häufigste konsumierte Substanz handelt und die Auswertung der Konsumcluster der Stichprobe (siehe Kapitel 3.3) keine statistisch verwendbare Gruppenbildung zulassen, wird im Folgenden nur der Konsum von Cannabis betrachtet (mit Ausnahme der Gesamtstichprobe).

Gesamte Stichprobe

Zunächst wurde für die gesamte Stichprobe ein Mittelwertsvergleich der Ergebnisse der zwei Testzeitpunkte für alle Variablen durchgeführt. Aus den Einschlusskriterien der Stu-

die geht hervor, dass darunter alle Patienten fallen, die an beiden Testzeitpunkten teilgenommen haben. Der SPSS Filter dieser Gruppe ist also durch Vollst = 1, definiert. Für alle weiteren Gruppen ist dies ebenfalls neben den einzelnen Substanzen zu berücksichtigen. Für den Mittelwertsvergleich wurde der Student T-Test durchgeführt.

Gesamtgruppe: Für alle Jugendlichen, die an der Studie teilgenommen haben, ohne Berücksichtigung der konsumierten Substanz, wird mit Hilfe des Qb -Tests Plus verglichen, inwiefern sich die Ergebnisse im Bereich der Aufmerksamkeit, Impulsivität und motorischen Unruhe im Verlauf der Testzeit von zwei Wochen verändern und ob eine Signifikanz vorliegt. Für diese Fragestellung wurde mit den Testergebnissen T_1 zu T_2 ein einfacher T-Test mit insgesamt 32 Testteilnehmern durchgeführt. Auch für alle anderen Gruppen wurde zunächst immer ein T-Test durchgeführt um eine Änderung von T_1 zu T_2 darzustellen.

Konsumgruppe

Da die Stichprobengröße relativ klein ist, ist es statistisch nicht sinnvoll für jede der konsumierten Drogen eine eigene Mittelwertsberechnung durchzuführen. Somit soll im Folgenden die Gruppe der Cannabis Konsumenten mit der Gruppe verglichen werden, die alle anderen Drogen außer Cannabis konsumiert. Für den Vergleich der Mittelwerte wurde eine multifaktorielle Varianzanalyse durchgeführt, wobei aufgrund der kleinen Stichprobengröße in der Auswertung die Teststatistik von Pillai als stabilstes Verfahren herangezogen wurde. Für die Berechnung der Zwischensubjektfaktoren beider Gruppen konnten elf Patienten mit reinem Cannabis Konsum und fünf Patienten mit Drogenkonsum ohne Cannabis evaluiert werden.

Geschlecht

Um zu zeigen, ob sich die Testergebnisse über die Zeit bei Jungen und Mädchen unterschiedlich verändern, wurde wie bei der Konsumgruppe und bei den folgenden Klassierungen die multifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung durchgeführt. Insgesamt teilt sich die Gruppe in acht Mädchen und 24 Jungen.

Konsumintensität

Hierbei konnten zwei Untergruppen gebildet werden:

- Intensität bezogen auf die Anzahl von Konsumtagen innerhalb der letzten 30 Tage vor stationärer Aufnahme
- Intensität gemessen anhand der durchschnittlichen Cannabiskonsumhäufigkeit pro Tag innerhalb der letzten 30 Tage vor Aufnahme

Die Cannabiskonsumintensität innerhalb des letzten Monats schwankt zwischen einem bis 23 Konsumtagen mit einem Mittelwert von 14 (SD = 7,1) Tagen. Um zwei vergleichbare Gruppen zu erzeugen, wurde ein Mediansplitt durchgeführt. Bei einem Median von 15 Tagen ergibt sich eine Gruppe mit geringer Cannabiskonsumintensität von weniger als 15 Tagen und eine hohe Intensität mit über 15 Tagen im letzten Monat. In der Gruppe niedriger Intensität befinden sich elf und in der mit hoher Intensität zehn Patienten.

Auch für die Frage nach der Intensität im Betracht auf die durchschnittliche Konsumhäufigkeit pro Tag innerhalb der letzten 30 Tage wurde ein Mediansplitt der Patientengruppe vorgenommen. Die minimale Intensität lag bei einem einmaligen Konsum bis hin zu einem durchschnittlich 20 - maligem Konsum pro Tag. Der Medianwert wie auch der Durchschnitt liegen somit bei einem zehnmaligen Konsum pro Tag. Durch den Mediansplitt erhält man sowohl in der Gruppe mit einem niedrigen Konsum als auch in der mit einer Konsumhäufigkeit über zehnmal pro Tag jeweils elf Patienten.

Konsumdauer

Die Dauer des bisherigen Cannabiskonsums wurde berechnet aus der Angabe des Alters bei Erstkonsum sowie dem Alter bei der stationären Aufnahme. Die minimale Konsumdauer der Patienten liegt bei mindestens einem Jahr, bis hin zu acht Konsumjahren und beträgt im Durchschnitt 4,72 (SD = 6) Jahre. Der Mediansplitt wurde bei fünf Jahren festgelegt, so dass in der Gruppe mit einer kurzen Konsumdauer zwölf Patienten sind und in der langer Konsumdauer 13 Patienten.

4.3 Ergebnisse

Die Tabelle 7 fasst alle statistisch berechneten Ergebnisse der unterschiedlichen Gruppen zusammen. Die Gesamtgruppe wurde mit dem Student T-Test analysiert, alle weiteren Gruppen wurde darüber hinaus zusätzlich mit einer multivariaten Varianzanalyse verglichen.

		Veränderung der Mittelwerte (p)																						
		Gesamtgruppe		Cannabiskonsum vs Rest				Geschlecht		Intensivität je Monat				Intensivität je Tag				Konsumdauer						
Variable	Zeitp.	Gesamt (N=32)	(p)	Cannabis (N=11)	Rest (N=5)	F	(p)	Mädch. (N=8)	Jungen (N=24)	F	(p)	Intensiv (N=10)	Gering (N=11)	F	(p)	Intensiv (N=10)	Gering (N=11)	F	(p)	Kurz < 5J. (N=12)	Lang ≥ 5J. (N=13)	F	(p)	
Aufmerksamkeit																								
Reaktionszeit	T1	0,16		0,10	0,28	0,01	0,94	0,53	0,04			0,41	-0,16	0,33	0,57	0,04	0,17	0,08	0,78		-0,35	0,56	2,29	0,14
	T2	0,30	0,30	0,46	0,66			0,14	0,36			0,46	0,07			0,14	0,36			0,13	0,59			
Auslassfehler	T1	0,68		0,62	0,94	0,44	0,52	0,85	0,62	0,93	0,34	1,11	0,46	0,34	0,57	0,69	0,84	0,25	0,63	0,47	1,12	0,22	0,64	
	T2	0,78	0,60	1,02	1,66			0,63	0,83			1,09	0,70			0,69	1,06			0,70	1,13			
Impulsfehler	T1	0,44		0,36	1,12	0,34	0,57	-0,31	0,69	0,18	0,67	0,62	0,22	1,59	0,22	0,47	0,36	0,02	0,89	0,56	0,38	0,17	0,68	
	T2	0,30	0,56	0,23	1,24			-0,28	0,50			0,21	0,22			0,30	0,14			0,35	0,29			
Variation der Reaktionsz	T1	0,76		0,79	1,10	0,19	0,67	1,11	0,64	6,18	0,02	1,12	0,28	0,70	0,41	0,66	0,70	1,19	0,29	0,13	1,25	4,23	0,05	
	T2	0,66	0,61	0,90	1,42			0,21	0,80			0,82	0,39			0,85	0,36			0,49	0,80			
Normalisierte Varianz	T1	0,81		0,94	1,14	0,11	0,75	0,76	0,83	0,85	0,37	1,04	0,52	0,95	0,34	0,88	0,66	2,08	0,17	0,51	1,04	1,29	0,27	
	T2	0,61	0,31	0,78	1,18			0,24	0,73			0,64	0,56			1,05	0,19			0,53	0,55			
Zufall	T1	1,84		0,09	0,40	3,37	0,09	0,00	2,46	0,09	0,77	0,10	0,09	0,08	0,78	0,20	0,00	2,87	0,11	0,17	0,15	1,56	0,23	
	T2	1,00	0,65	0,27	5,40			0,13	1,29			0,20	0,27			0,10	0,36			2,33	0,23			
Fehlerrate	T1	1,18		0,90	1,84	0,06	0,80	1,13	1,20	0,16	0,69	1,37	0,77	0,30	0,59	1,02	1,09	0,25	0,62	1,09	1,32	0,07	0,80	
	T2	1,08	0,64	1,10	2,14			0,88	1,15			1,26	0,87			0,92	1,18			0,99	1,32			
Aktivität																								
Bewegungszeit	T1	0,13		0,06	0,08	2,02	0,18	0,90	-0,13	3,95	0,06	0,76	-0,16	1,33	0,26	0,71	0,17	0,42	0,52	0,16	0,38	0,43	0,52	
	T2	0,40	0,24	0,16	1,02			0,43	0,39			0,61	0,07			0,66	0,38			0,18	0,65			
Fläche	T1	0,87		0,61	0,92	2,25	0,16	1,38	0,70	2,63	0,12	1,38	0,80	2,23	0,15	1,29	0,88	1,36	0,26	0,77	1,10	0,46	0,50	
	T2	0,99	0,55	0,64	1,74			0,96	1,00			1,07	0,96			1,03	1,00			0,66	1,25			
Distanz	T1	0,65		0,53	1,98	3,95	0,07	0,89	-0,13	2,29	0,14	0,85	0,90	3,12	0,09	0,95	0,81	1,17	0,29	0,74	1,08	0,07	0,80	
	T2	0,93	0,16	0,36	0,72			0,90	0,50			1,10	0,56			1,09	0,57			0,58	0,82			
Mikrobewegung	T1	0,51		0,24	0,52	2,72	0,12	1,08	0,32	3,07	0,09	1,00	0,45	0,96	0,34	1,03	0,42	0,41	0,53	0,47	0,68	0,34	0,57	
	T2	0,75	0,18	0,42	1,50			0,80	0,74			0,89	0,67			0,98	0,59			0,53	0,97			
Bewegungs-simplizität	T1	0,60		0,50	0,82	0,33	0,58	0,96	0,48	0,17	0,69	1,19	0,46	0,64	0,43	0,84	0,78	0,54	0,47	0,43	0,90	1,14	0,30	
	T2	0,49	0,50	0,30	0,88			0,73	0,41			0,87	0,38			0,53	0,69			0,07	0,86			

Tabelle 7: Übersicht über die statistischen Ergebnisse

Gesamtgruppe

Bei keiner der untersuchten Variablen kann eine Signifikanz zwischen T_1 und T_2 festgestellt werden. Auch die Durchführung der Bonferoni Holm Korrektur des Alpha - Fehlers zeigte keine Veränderung des Ergebnisses, so dass nachweislich bei keiner der Variablen ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Testzeitpunkten besteht. Ebenso zeigte die bivariate Pearsonsche Korrelation keinen Einfluss auf die Signifikanz der Mittelwerte.

Es scheint sich die Aufmerksamkeitsleistung der Patienten gemessen über die Variablen Auslassfehler, Reaktionszeit, Variation der Reaktionszeit sowie der normalisierten Variation innerhalb von 14 Tagen zu verbessern. Die Impulsfehler werden weniger, die Varianz der Reaktionszeit geringer, die normalisierte Varianz nimmt ab, die Zufallsrate wie auch die Fehlerrate sinken. Eine Verschlechterung zeigt sich somit nur in der Reaktionszeit sowie den Auslassfehler.

Die untersuchten Variablen der Aktivität hingegen verschlechtern sich durchweg. Es kommt zu einer Verlängerung der Bewegungszeit, Vergrößerung der Fläche sowie Distanz, Häufung der Mikrobewegungen und Abnahme der Bewegungssimplizität.

Konsumgruppe

Eine signifikante Veränderung der Testleistung konnte in keinem der untersuchten Bereiche festgestellt werden. Zu bemerken ist jedoch, dass alle Patienten, die aktuell keinen Cannabis konsumieren, im Bereich der Aufmerksamkeit ausnahmslos eine Verschlechterung ihrer Testleistung zeigen. Allerdings können zwei Verbesserungen in der Aktivität festgestellt werden: Die Distanz vermindert sich und die Bewegungssimplizität erhöht sich.

Die Patienten mit reinem Cannabiskonsum zeigen eine Minderung der Impulsfehlerzahl, sowie eine Verbesserung der normalisierten Varianz. Auch in den Aktivitätsmaßen ist in der Gruppe der ausschließlich Cannabis konsumierenden Patienten allein eine Verbesserung in der Variablen Distanz erkennbar.

Geschlecht

Bei der Untersuchung der Ergebnisse im Hinblick auf Geschlechtsunterschiede zeigen Mädchen und Jungen einen signifikanten Unterschied in der Veränderung der Mittelwerte von T_1 und T_2 in der Variablen „Reaktionszeit“ mit einem Signifikanzniveau $p \leq 0,05$.

Im Bereich der Aufmerksamkeit konnten sich die Mädchen in fast allen Werten vom ersten zum zweiten Testzeitpunkt verbessern.

Lediglich eine erhöhte Zahl von Impulsfehlern, sowie eine vergrößerte Zufallsquote weichen davon ab.

Eine Verbesserung zeigen sie zudem im Bereich der Aktivität mit Ausnahmen in den Variablen Distanz und Bewegungssimplizität.

Bei den Jungen wurde die Aufmerksamkeitsfähigkeit innerhalb der zwei Wochen teilweise besser. Allerdings konnte eine verlangsamte Reaktionszeit, eine erhöhte Zahl an Auslassfehlern sowie eine stärkere Varianz der Reaktionszeit im Verlauf gemessen werden.

Die Aktivität verschlechterte sich bei den Jungen in allen gemessenen Variablen, obwohl sie zu Beginn in der Bewegungszeit und der Distanz einen durchschnittlich besseren Wert als die Vergleichsstichprobe zeigten.

Intensität

In keiner untersuchten Variablen für den Bereich der Konsumintensität konnte eine Signifikanz festgestellt werden.

Zunächst soll die Gruppe eingeteilt nach ihrer Konsumintensität bezogen auf die Anzahl von Konsumtagen innerhalb der letzten 30 Tage vor stationärer Aufnahme betrachtet werden. Hier findet sich bei Patienten mit einer geringen Intensität eine ausnahmslose Abnahme der Aufmerksamkeitsfähigkeit in allen gemessenen Variablen. Die Reaktionszeit liegt jedoch zunächst zum ersten Testzeitpunkt unter dem Wert der Normalstichprobe.

Auch innerhalb der Aktivität kommt es zu Einbußen im Verlauf der Testreihe. Auch hier zeigt eine Variable, die Bewegungszeit zu Beginn der Untersuchung, einen besseren Wert als in der Vergleichsstichprobe, wobei es im folgenden Test zu einer Erhöhung der Bewegungszeit kommt. Auch in den Variablen Fläche, Mikrobewegungen und Bewegungssimplizität lassen sich zum zweiten Testzeitpunkt Verschlechterungen der Ergebnisse feststellen. Eine deutliche Verbesserung zeigt sich in der Abnahme der gemessenen Distanz.

Bei Patienten mit mehr als 15 Konsumtagen im letzten Monat kommt es im Vergleich zur Gruppe der weniger intensiv Konsumierenden im Bereich der Aufmerksamkeit eher zu einer Steigerung ihrer Leistungen. Auslass- und Impulsfehler vermindern sich, die Variation der Reaktionszeit sowie die normalisierte Varianz nehmen ab und es zeigt sich eine verminderte Fehlerrate. Nur die Reaktionszeit verlangsamt sich und es ist ein erhöhter Zufallswert zu messen.

In den Aktivitätsvariablen lassen sich folgende Veränderungen nachweisen: Die Bewegungszeit vermindert sich und es kommt zu einer Verringerung in der Variablen Fläche. Auch die aufgezeichneten Mikrobewegungen zeigen eine Verminderung im zweiten Test. Verschlechtert haben sich hingegen die Variablen Distanz und Bewegungssimplizität.

Eine Signifikanz konnte in keinem Bereich festgestellt werden.

In der Gruppe eingeteilt anhand ihrer Intensität der durchschnittlichen Cannabiskonsumhäufigkeit pro Tag innerhalb der letzten 30 Tage vor Aufnahme lassen sich folgende Testergebnisse zusammenfassen:

Patienten mit einer hohen Konsumintensität zeigen im Bereich ihrer Aufmerksamkeitsfähigkeit eine Verbesserung der Auslass- und Impulsfehlerzahl. Ebenfalls ist eine Abnahme der Zufallsreaktionen und der Fehlerrate nachzuweisen. Die Reaktionszeit verlängert sich und es ist eine Verschlechterung der Werte in den Variablen Variation der Reaktionszeit und der normalisierten Varianz zu verzeichnen.

Die Aktivitätsmaße zeigen Verbesserungen in den Variablen einer verminderten Bewegungszeit und Fläche sowie Abnahme der messbaren Mikrobewegungen. Lediglich in der Distanz und der Bewegungssimplizität zeigen sich Abnahmen der Testleistungen.

Patienten mit geringer Konsumintensität zeigen eine verminderte Aufmerksamkeitsfähigkeit am zweiten Testzeitpunkt hinsichtlich ihrer Reaktionszeit, Auslassfehler und den Zufalls- und Fehlerraten. Die Impulsfehler nehmen ab, ebenso zeigt sich eine Verbesserung der Variation der Reaktionszeit und der normalisierten Varianz.

Die Variablen zur Messung der Aktivität zeigen im Verlauf der Zeit bis auf eine Ausnahme eine durchgehende Erhöhung im Sinne einer Verschlechterung der Ergebnisse. Allein in der während des Testes beschriebenen Distanz kommt es zu einer Abnahme der gemessenen Werte.

Dauer

Für die Konsumdauer lässt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Konsumdauer und der Veränderung der Mittelwerte von T_1 zu T_2 in den Variablen der Variation der Reaktionszeit zeigen, mit einem Signifikanzniveau von $p \leq 0,05$.

Betrachtet man die Aufmerksamkeit, so zeigt die Gruppe der Kurzzeitkonsumenten eine überwiegende Abnahme der Testleistungen. In der Reaktionszeit zeigen sie zunächst am ersten Testtermin ein besseres Reaktionsvermögen als die Normstichprobe. Zum zweiten Testzeitpunkt verschlechtert sich der Wert jedoch. Eine Verbesserung der Testergebnisse ist nur im Sinne einer erniedrigten Fehler- und Impulsfehlerzahl zu verzeichnen.

Die Aktivitätsvariablen zeigen im Verlauf der Zeit eine Erhöhung der Bewegungszeit, Vergrößerung der Distanz und Mikrobewegungen sowie ein Nachlassen der Bewegungssimplizität. Eine Verbesserung der Leistung findet sich in der Verringerung der Fläche und Distanz.

Die Gruppe der Patienten mit einer Konsumdauer von mehr als fünf Jahren kann sich in der Aufmerksamkeit steigern. Sie zeigt ebenfalls eine verringerte Zahl an Impuls- und

Fehlerrate, hinzukommen eine Verbesserung der Normalisierten Varianz sowie der Variation der Reaktionszeit.

Bezogen auf die Aktivität hingegen kommt es bis auf eine Verminderung der Distanz zu verschlechterten Leistungsergebnissen in den untersuchten Variablen: Sie zeigen eine erhöhte Bewegungszeit, vergrößerte Fläche sowie eine Zunahme der Mikrobewegungen und Abnahme der Bewegungssimplizität.

Gesamtbetrachtung

Es gibt insgesamt sechs Bereiche in denen die Patienten besser abschneiden als die vergleichbare Normstichprobe. Im Bereich der Aufmerksamkeit zeigen Patienten mit einer geringen Cannabiskonsumintensität im Monat eine um 0,16 SD (Standardabweichung) schnellere Reaktionszeit als die Kontrollgruppe. Auch die Gruppe mit einer kurzen Konsumdauer liegt mit ihrer Reaktionszeit mit 0,35 SD unter den Werten der Normalstichprobe. Die Mädchen unter den Patienten zeigen mit 0,31 SD eine geringere Impulsfehlerzahl. Bei der Beurteilung der Aktivität findet sich eine verminderte Bewegungszeit in der Gruppe der im Monat gering konsumierenden Patienten, welche mit 0,16 SD unter der Vergleichsgruppe liegt. Auch Jungen zeigen eine zu Beginn geringere Bewegungszeit, ihr Wert liegt 0,13 SD unter dem der Kontrollgruppe. Ebenfalls zeigen die männlichen Patienten am ersten Testtermin eine geringer aufzuzeichnende Distanz als ihre Kontrollen, unter deren Werten sie mit einer SD von 0,13 liegen.

4.4 Hypothesenüberprüfung

Im Hinblick auf die dargestellten Ergebnisse sollen die aufgestellten Hypothesen und Fragestellungen im Folgenden überprüft werden, wobei eine ausführlichere Diskussion in Kapitel 5 erfolgt.

1. Drogen konsumierende Jugendliche zeigen initial schlechtere neurokognitive Leistungen als gleichaltrige nicht konsumierende Jugendliche.

Diese Hypothese kann mit den gewonnenen Ergebnissen nicht bestätigt werden. Drogen konsumierende Jugendliche zeigen keine signifikant schlechteren Ergebnisse weder in ihrer neurokognitiven Leistungsfähigkeit noch in ihrer motorischen Aktivität als nicht konsumierende Jugendliche.

2. Nach einer Abstinenzzeit von 14 Tagen kommt es zu einer Verbesserung der Testleistungen.

Auch diese Hypothese muss mit den gewonnenen Testergebnissen verworfen werden. Nach einer Abstinenzzeit von 14 Tagen zeigen jugendliche Drogenkonsumenten keine signifikante Verbesserung ihrer Leistungsfähigkeit.

Auch die Betrachtung der ergänzenden Fragestellungen kann keine signifikanten Ergebnisse zeigen.

- Es ist kein Einfluss der bisherigen Konsumdauer auf die Testergebnisse nachweisbar.
- Auch die bisherige Konsumintensität hat keinen signifikanten Einfluss auf die Testergebnisse.
- In den Testleistungen lassen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen männlichen oder weiblichen Konsumenten feststellen.
- Die Durchführbarkeit des QbTest-Plus mit Drogen konsumierenden Jugendlichen innerhalb einer stationären Entzugsbehandlung gestaltete sich unproblematisch. Die Anforderungen eines 20 minütigen Testes wurden von allen Patienten gut toleriert. Lediglich zwei Patienten mussten aufgrund unkooperativen Verhaltens vom Test ausgeschlossen werden, wobei dies nicht im Zusammenhang mit der Testdurchführung stand. Somit kann die aufgeführte Fragestellung nach der Einsetzbarkeit des Testes für Patienten unter Drogenentzug empfohlen werden.

5 Diskussion

Im folgenden Kapitel steht zunächst die kurze Darstellung der Ergebnisse in Zusammenfassung mit den Hypothesen. Anschließend werden die Ergebnisse der untersuchten Symptome Aufmerksamkeit, Impulsivität und Aktivität unter Einbezug der Ergebnisse aus vorausgegangenen Studien diskutiert.

5.1 Ergebnisse

Zusammenfassend lässt sich bei Drogen konsumierenden Jugendlichen in einer stationären Entzugsbehandlung keine signifikante Veränderung der Impulsivität im Verlauf einer 14 tägigen Abstinenzphase nachweisen. Ebenfalls kann keine Signifikanz im Bereich der fünf gemessenen Aktivitätsvariablen (Bewegungszeit, Fläche, Distanz, Mikrobewegungen und Bewegungssimplizität) gezeigt werden. Für die Aufmerksamkeit kann bis auf die Ausnahme der Variablen Variation der Reaktionszeit keine signifikante Veränderung festgestellt werden. Bei Patienten mit einer Konsumdauer von mehr als fünf Jahren zeigt sich nach einer Abstinenzzeit von zwei Wochen eine Verminderung in der Variation der Reaktionszeit, welche sich signifikant von der Leistung der Patienten mit einer Konsumdauer von weniger als fünf Jahren unterscheidet. Jugendliche mit einer kurzen Konsumdauer zeigen eine erhöhte Variation der Reaktionszeit am zweiten Testzeitpunkt. Auch lässt sich ein signifikanter Geschlechtsunterschied in der Variation der Reaktionszeit messen. So kommt es bei den Mädchen zu einer Abnahme in der Variation, bei Jungen hingegen zu einer Zunahme der Variation in der Reaktionszeit. Die Tabelle 8 zeigt noch einmal schematisch die Zusammenfassung der Ergebnisse.

Veränderung der Mittelwerte (P)											
Variable	Gesamtgr	Cannabis vs. Rest		Geschlecht		Intensivität je Mon.		Intensivität je Tag		Konsumdauer	
	Gesamt (N=32)	Cannabi s	Rest (N=5)	Mädch. (N=8)	Jungen (N=24)	Intensiv (N=10)	Gering (N=11)	Intensiv (N=10)	Gering (N=11)	Kurz < 5J.	Lang ≥ 5J.
Aufmerksamkeit											
Reaktionszeit											
Auslassfehler											
Impulsfehler											
Variation der Reakt.				*	*					*	*
Normalisierte Var.											
Zufall											
Fehlerrate											
Aktivität											
Bewegungszeit											
Fläche											
Distanz											
Mikrobewegungen											
Bewegungssimpl.											

Verbesserung der Mittelwerte von T1 auf T2

Verschlechterung der Mittelwerte von T1 auf T2

*

Signifikante Veränderung

Tabelle 8: Quantitative Veränderung der Mittelwerte im zeitlichen Verlauf

Die signifikanten Ergebnisse müssen aufgrund des multiplen Testens kritisch betrachtet werden, da statistische Korrekturen zu einem nicht-signifikanten Ergebnis führen würden.

Verminderte neuropsychologische Testleistungen

Die Hypothese, alle jugendlichen Drogenentzugspatienten würden zu Beginn ihrer Entzugsbehandlung eine verminderte neuropsychologische Testleistung zeigen, kann mit der Studie nicht gestützt werden. In den gewonnenen Ergebnissen zeigen sie keine signifikant schlechteren Ergebnisse als bei nicht Konsumierenden. Es kann also nicht von einer vorliegenden Beeinträchtigung ihrer Leistungsfähigkeit unter einer eventuellen Substanzwirkung gesprochen werden. Das Ergebnis entspricht nicht unseren klinischen Beobachtungen, da der akute Drogeneinfluss einen Unterschied zu nicht Konsumierenden erwarten lässt.

Die kleine Stichprobengröße ist eine mögliche Ursache, dass sich statistisch kein Zusammenhang nachweisen lässt, so dass es sich um einen klassischen β -Fehler handeln kann. Nimmt man jedoch an, dass Substanzkonsum tatsächlich keinen neuropsychologischen Einfluss besonders auf die Cannabis konsumierenden Jugendlichen hat, so müsste die Hypothese mit einem entsprechend größeren Stichprobenkollektiv untersucht werden.

Wird die nicht vorhandene Signifikanz der Ergebnisse vernachlässigt, so ist festzustellen, dass bei Betrachtung der untersuchten Gruppen tatsächlich alle Patienten im Durchschnitt schlechter abschneiden als in der Vergleichsstichprobe. Ausnahmen bilden die folgenden Punkte:

- Schnellere Reaktionszeit von Patienten mit geringerer Cannabiskonsumintensität und einer kurzen Konsumdauer
- Geringere Impulsfehlerzahl bei Mädchen
- Verminderte Bewegungszeit der Jungen im ersten Zeitpunkt und bei gering konsumierenden Patienten
- Geringere Distanz in der Gruppe der Jungen im ersten Testzeitpunkt

Dabei ist jedoch zu beachten, dass es sich um nur sehr geringfügige Abweichungen von den Werten der Normalstichprobe handelt, die in einem klinisch nicht relevanten Bereich liegen. Somit ist davon auszugehen, dass es sich hierbei mehr um einen Zufallsbefund handelt, als um einen positiven Effekt des Substanzkonsums.

Die Frage bleibt, ob es sich bei der Verschlechterung der Testleistung bei drogenkonsumierenden Jugendlichen tatsächlich um eine neurologische Beeinträchtigung durch die

akute Drogen Intoxikation oder durch bereits bestehende Langzeiteffekte handelt. Dies lässt sich jedoch mit den in dieser Studie erhobenen Daten nicht ermitteln.

Es muss davon ausgegangen werden, dass unter den Patienten eine große Inhomogenität bezüglich ihres Drogenkonsumverhaltens bzw. eine Intoxikation direkt vor ihrer stationären Aufnahme bestand, welche durch die gewählten Einschlusskriterien nicht differenziert wurden. So kann eine Studie von Pope nachweisen, dass nur bei aktuell stark konsumierenden Probanden sich schlechtere Testergebnisse im Vergleich zu nicht konsumierenden aufzeigen und dies auch nur an den Tagen 0,1,7 und nicht am Tag 28. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass es sich mehr um ein Entzugssymptom oder einen Residualeffekt als einen Langzeiteffekt handelt (Pope et al., 2001).

Verbesserung der Testleistung nach Entzug

Auch die zweite Hypothese, dass nach einer Abstinenzzeit von 14 Tagen eine Verbesserung der Testleistungen im Bereich der Aufmerksamkeit, Impulsivität und motorischen Unruhe bei den Patienten messbar wird, kann nicht bestätigt werden.

Unter Betracht der Ergebnisse der ersten Hypothese, stellt sich die Frage, ob bei den untersuchten Jugendlichen überhaupt eine Beeinträchtigung vorgelegen hat. Wenn nicht, muss es nicht unbedingt zu einer signifikanten Besserung nach einer Abstinenzphase kommen.

Ein weiterer möglicher Faktor für das überraschende Ergebnis ist eine große interindividuelle statistische Streuung bzw. Varianz der Testergebnisse. Es gab Jugendliche mit sehr schlechten Resultaten, andere dagegen zeigten wiederum sehr gute Testergebnisse. Waren die Resultate schon im ersten Test sehr schlecht, so blieben Leistungen auch zum zweiten Untersuchungszeitpunkt eher schlecht. Sehr gute Leistungen am ersten Termin konnten dagegen am zweiten auch wieder reproduziert werden. Dieser Aspekt führt zu den in Kapitel 4 dargestellten geringen und nicht signifikanten Mittelwertunterschieden. Es scheint also durchaus Jugendliche zu geben, die durch ihren Konsum in ihrer Leistungsfähigkeit deutlich eingeschränkt sind. Dass sie keine Verbesserung innerhalb der Abstinenzzeit zeigen, kann an der Wahl des Testzeitraumes liegen. So besteht die Möglichkeit, dass die Erholung der Leistungseinbußen erst zu einem deutlich späteren Zeitpunkt messbar wird. Es ist außerdem denkbar, dass die konsumierenden Jugendlichen schon vor Beginn ihres Konsumverhaltens ein deutlich niedrigeres Leistungsniveau als nicht konsumierende Jugendliche hatten und sie somit auf dem gleichen Leistungsniveau bleiben und gar keine Leistungssteigerung zeigen können.

Dass keine signifikanten Zusammenhänge gefunden werden konnten, kann abermals an der kleinen Stichprobengröße liegen oder aber auch an der beschriebenen Inhomogenität der Testergebnisse. Um letzteres auszuschließen müsste die Untersuchung mit einer größeren Fallzahl durchgeführt werden. Um eventuelle Gründe für die nicht zu vernachlässigende Inhomogenität der Patienten zu finden, bzw. deren Effekt ausschließen zu können, müsste eine prospektive, longitudinal angelegte Studie durchgeführt werden. Somit könnte die tatsächliche Leistungsbaseline der Patienten schon vor Beginn eines Substanzkonsums festgehalten werden. Dies würde die Unterscheidung zwischen einer vorhergehenden Beeinträchtigung sowie der Auswirkung des Substanzkonsums erlauben. So konnte beispielsweise in einer Langzeituntersuchung über die neuropsychologische Funktion vor und nach Beginn eines regelmäßigen Cannabiskonsums von Fried et al. bei einem schweren, aktuellen Konsum eine signifikante Abnahme des IQ-Wertes, der Gedächtnisleistung sowie der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit nachgewiesen werden (Fried et al., 2005). Keine Signifikanz konnte im Bereich der Aufmerksamkeit nachgewiesen werden. Eine Untersuchung der Impulsivität und der Aktivität vor und nach Cannabis Konsum liegt bisher nicht vor.

Im Folgenden sollen die Ergebnisse zu den untersuchten Symptomkomplexen der Aufmerksamkeit, Impulsivität und der Aktivität eingehender betrachtet werden. Hierbei ist zu bedenken, dass in der vorliegenden Studie keine signifikanten Ergebnisse festzustellen waren und somit nur Tendenzen beschrieben werden können.

Aufmerksamkeit und Impulsivität

Im Bereich der Aufmerksamkeit und der Impulsivität kann die vorliegende Studie keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Cannabiskonsum und dem Nachlassen der neurokognitiven Fähigkeiten beweisen, Ausnahmen sind in zwei Fällen die Variation der Reaktionszeit. Ebenfalls zeigt das Ergebnis in der untersuchten Stichprobe keinen signifikanten Unterschied zwischen den Konsumgruppen. Das bedeutet, es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Veränderung der Testleistung bei Abstinenter Cannabis-Konsumenten und Nicht-Konsumenten.

Dem gegenüber stehen die Untersuchungsergebnisse von Gouzulis-Mayfrank und Mitarbeitern, die einen signifikanten Unterschied in der Reaktionszeit mit Hilfe eines go-nogo Testes nachweisen können. Es zeigt sich, dass Ecstasy-Konsumenten eine längere Reaktionszeit als Cannabiskonsumern aufweisen, deren Reaktionszeit jedoch auch noch länger ist als die der nicht konsumierenden Kontrollgruppe (Gouzoulis-Mayfrank et al., 2000).

Eine widersprüchliche Studienlage zeigen dagegen die Ergebnisse von Rodgers. Auch hier können keine signifikanten Zusammenhänge nachgewiesen werden. Weder in der Reaktionszeit noch in Auslass- oder Impulsfehlern zeigen Ecstasy oder Cannabiskonsumanten eine signifikante Beeinträchtigung im Vergleich zu Nicht - Konsumenten (Rodgers, 2000). Ein Grund für die Diskrepanz der Ergebnisse mag dadurch entstehen, dass in der Studie von Gouzulis-Mayfrank et al. die Patienten lediglich einen Tag cannabisabstinent waren, die Patienten von Rodgers dagegen mindesten einen Monat. Ebenfalls zu erwähnen ist, dass es sich in beiden Fällen um Studien mit Erwachsenen handelt. Somit ist der Vergleich der Ergebnisse zu denen mit Jugendlichen mit Vorsicht anzuwenden, da durch die fortschreitende Reifung des Gehirns in der Adoleszenz eine allgemeine Übertragung von Studienergebnissen bei Erwachsenen auf Jugendliche nicht erfolgen kann (Medina et al., 2007).

Ob Jungen und Mädchen einen Unterschied in ihrer Leistungsminderung unter Drogen zeigen und sich diese möglicherweise unterschiedlich erholen, kann in bisherigen Studien nicht gezeigt werden. Allerdings zeigt eine Untersuchung von Pope et al. einen signifikanten Unterschied der Aufmerksamkeitsleistung zwischen Mädchen mit einer geringen oder einer hohen Cannabisintensität, wobei bei Jungen keine Signifikanz zwischen der Konsumintensität feststellbar war (Pope et al., 1997). Er weist darauf hin, dass besonders das Verhalten von Mädchen in Studien zum Drogenkonsum Jugendlicher unterrepräsentiert und damit die Reaktionen schlecht untersucht sind. Die geringe Anzahl weiblicher Patientinnen ist auch in der vorliegenden Studie ein Grund, warum ein möglicher Geschlechtsunterschied ohne signifikante Aussage bleibt. Doch auch wenn Pope et al. einen signifikanten Unterschied zwischen geringer und hoher Konsumintensität nachweisen können, kann die vorliegende Studie keinen Zusammenhang zwischen der Intensität des Cannabiskonsums und einer Veränderung der Testergebnisse im Verlauf des Entzuges nachweisen.

Dies entspricht jedoch den Ergebnissen einer anderen Studie von Pope et al., welche ebenfalls keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Lifetime - Cannabiskonsumintensität und Testergebnissen finden kann (Pope et al., 2001). Die Untersuchung von Medina dagegen kann einen Zusammenhang zwischen der Intensität des Lifetime - Cannabiskonsums und einer verschlechterten kognitiven Funktion nachweisen (Medina et al., 2007).

Ebenfalls ein dosisabhängiger Zusammenhang mit der Minderung von Testergebnissen ist in einer Studie von Bolla nachgewiesen worden: Die Anzahl der Joints pro Woche korreliert signifikant mit der gemessenen Leistungsminderung. So nimmt die Reaktionszeit bei-

spielsweise mit steigender Konsumintensität zu. Keine Dosisbeziehung konnte dagegen für die Impulsivität nachgewiesen werden (Bolla et al., 2002). Dass die Dosis einen Einfluss auf die Abnahme der Leistungsfähigkeit hat, zeigen auch Pope und Solowij (Pope und Yurgelun-Todd, 1996; Solowij et al., 2002)

Bezüglich der Konsumdauer kann in der vorliegenden Untersuchung eine Signifikanz der Variation der Reaktionszeit gefunden werden, wobei besonders Patienten mit einer kurzen Cannabis - Konsumdauer beeinträchtigt erscheinen. Auch andere Studien zeigen einen Zusammenhang der Konsumdauer und der Einbuße neurokognitiver Fähigkeiten. Solowij kann einen Zusammenhang zwischen der Konsumdauer und der Leistungsfähigkeit nachweisen (Solowij et al., 2002). Dagegen beobachtet Bolla einen signifikanten Zusammenhang zwischen Dauer des Cannabiskonsums nur im Bereich einer Beeinträchtigung der Visuperceptions- bzw. Visuconstructionsfähigkeit. Kein Zusammenhang kann demgegenüber in anderen kognitiven Bereichen nachgewiesen werden (Bolla et al., 2002).

Dabei muss darauf hingewiesen werden, dass die Variation der Reaktionszeit bezogen auf Geschlecht und Konsumdauer die einzigen signifikanten Ergebnisse in der gesamten Studie sind. Die Wahrscheinlichkeit ist sehr hoch, dass es sich hier statistisch um einen α -Fehler handelt.

Aktivität

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchung können keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Cannabiskonsum und Abstinenz mit einer Veränderung der gemessenen Aktivitätsmaße darstellen. In der Gesamtgruppe der Patienten scheint sich der Entzug mit einer Erhöhung der motorischen Unruhe auszuwirken. Entweder hat die Wirkung von Cannabis eine vorher bestehende motorische Unruhe unterdrückt, so dass es nach Abklingen der Substanzwirkung wieder zu einer Zunahme kommt, oder es handelt sich um eine mögliche Langzeitwirkung der Substanz nach deren Absetzen. Bei der Betrachtung der Ergebnisse im Hinblick auf die Konsumintensität und die vorhergegangene Konsumdauer der Patienten kann allerdings kein Einfluss auf die Veränderung der Aktivität im Entzug dargestellt werden. Mädchen scheinen sich tendenziell mit Abnahme der Cannabiswirkung mit einer größeren motorischen Ruhe auf den Test einlassen zu können als zu Beginn der Untersuchung. Ihre Aktivität sinkt eher, wohingegen bei den Jungen die Unruhe im zweiten Testdurchlauf zunimmt. Dies könnte ebenfalls darauf beruhen, dass bei den Jungen schon vor Beginn ihres Drogenkonsums eher eine motorische Unruhe vorlag, die unter der Substanzwirkung gedämpft wurde. Bei den Mädchen scheint dagegen ein ge-

steigertes Konzentrationsvermögen mit erhöhter psychomotorischer Ruhe ohne die Drogenwirkung möglich zu sein.

Untersuchungen zur Aktivität jugendlicher Drogenkonsumenten während des Entzuges, im Sinne der messbaren Veränderungen der Psychomotorik sind bisher nicht tiefgreifend erfolgt. So beschreibt zwar Bolla eine Abnahme der psychomotorischen Fähigkeiten linear zu der vorherigen Konsumintensität, gemessen nach 28 Tagen Abstinenz (Bolla et al., 2002). Die Psychomotorik wird allerdings nur anhand der Reaktionszeit gemessen und ist damit nicht mit den in der vorliegenden Studie erhobenen Bewegungsmaßen vergleichbar.

Hinzuweisen ist an dieser Stelle nochmals darauf, dass lediglich acht Mädchen untersucht wurden, so dass eine generelle Aussage aufgrund der geringen Fallzahl nicht möglich ist. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Bereich der Motorik in bisherigen Studien nicht ausreichend untersucht ist und Anlass gibt, auch mit speziellen Variablen, wie es etwa der QbTest-Plus ermöglicht, diesen Bereich mit größeren Fallzahlen zu überprüfen.

5.2 Methodische Kritik

Das Fehlen einer Baseline zu Beginn der Messungen bringt mehrere methodische Probleme mit sich. So bleibt unklar, ob es sich bei den gemessenen Symptomen zum Zeitpunkt T_1 bereits um Entzugssymptome handelt.

Die Leistung am zweiten Testtermin zeigt nicht die erwartete Normalisierung. Nun ist offen, ob es sich dabei tatsächlich um messbare Residual Effekte der Substanzen handelt, oder ob es Symptome sind, die auch schon vor Beginn des Drogenkonsums bestanden und unsere Patienten somit eher zu einer Gruppe gehören, die im Gegensatz zu ihrer nicht konsumierenden Normstichprobe eine niedrigere Baseline bieten. Eine mögliche Kritik liegt dabei in der Wahl des zweiten Testzeitpunktes. Das Ausbleiben einer Verbesserung der Testleistung kann auch an dem zu früh gewählten Termin von 14 Abstinenztagen begründet sein, so dass es noch zu keiner neurokognitiven Erholung kommen konnte. In vorausgegangenen Studien sind die Ergebnisse zu der erforderlichen Abstinenzzeit jedoch unterschiedlich. So zeigen Jugendliche nach 23 Tagen der Cannabisabstinenz noch eine Verzögerung der Psychomotorik, der Aufmerksamkeit, des Gedächtnisses sowie weiterer kognitiver Fähigkeiten (Medina et al., 2007). Dagegen können Pope et al. einen signifikanten Effekt von Cannabis auf die neuropsychologischen Funktionen zu Beginn der Abstinenz nachweisen. Dieser fällt jedoch nach 28 Tagen auf ein nicht signifikantes Niveau zu der Kontrollgruppe ab (Pope et al., 2001). Auch Bolla kann diesen Befund nicht bestätigen; auch nach 24 Tagen der Cannabisabstinenz zeigen sich keine Verbesserungen der signifikant schlechteren Leistungen (Bolla et al., 2002).

Untersuchungen zu anderen Substanzen weisen ein ähnliches Bild auf. So zeigen Jugendliche mit einem Alkoholmissbrauch selbst nach drei Wochen Abstinenz noch eine deutliche Einschränkung ihrer neurokognitiven Leistungsfähigkeit (Brown und Tapert, 2004). Dagegen kann bei Ecstasy konsumierenden Jugendlichen, sowohl bei aktuell konsumierenden als auch bei Patienten mit einer seit mindestens fünf Monaten bestehenden Abstinenz, keine signifikante Beeinträchtigung der Aufmerksamkeit und der Psychomotorik nachgewiesen werden (Thomasius et al., 2003b).

So uneinheitlich das Bild der Literatur ist, die Wahl des zweiten Testzeitpunktes mit einer Abstinenzzeit von 14 Tagen begründet sich auch aus organisatorischen Faktoren. Die meisten Patienten der Station, auf welcher die Studie durchgeführt wurde, verlassen diese nach einer durchschnittlichen Aufenthaltszeit von zwei bis drei Wochen. Opiatabhängige Patienten brechen ihre Therapie auch oft schon nach wenigen Stunden ab, so dass die Rekrutierung der Probanden auch ein zeitliches Problem darstellt. Mit der Wahl von 14 Tagen konnte so eine möglichst große Stichprobenzahl gewonnen werden.

5.2.1 Nichtbeachtete und limitierende Faktoren

Durch das gewählte Studiendesign ergeben sich einige Faktoren, die die Aussagekraft der Ergebnisse einschränken. Da es sich um eine konsekutive Studie handelt und somit alle stationären Patienten einbezogen wurden, kommt es zu einer ungleichen Startvoraussetzung unter den Probanden. So wurde in den Einschlusskriterien nicht definiert, wie lang bzw. wie stark der Substanzkonsum unmittelbar vor Aufnahme war. Dies ist besonders im Hinblick auf die sehr unterschiedliche Abstinenzzeit vor Beginn der Studie nicht zu vernachlässigen, da man nur mit einem möglichst ähnlichen Konsum bzw. Intoxikationslevel eine vergleichbare Baseline der Patienten bezüglich ihrer Leistungsminderung legen kann. Dabei ist es gerade die Fragestellung von Bedeutung, ob es sich in bei den gemessenen Effekten um Entzugssymptome oder Langzeitfolgen handelt. Somit wäre es sinnvoll, Patienten mit ähnlicher Konsummenge und Frequenz zu gruppieren und sie mit Nicht-Konsumenten zu vergleichen. Die verwendeten Daten zur Konsumintensität und -Dauer beruhen ausschließlich auf den Angaben der Patienten. Es wurde keine objektive Messung der Intoxikation zur Validierung der Selbstauskünfte durchgeführt. Für eine Klassierung der Patienten hinsichtlich auf die mögliche Unterscheidung von Entzugs- und Langzeitfolgen sollten in zukünftigen Untersuchungen die von Grant vorgeschlagenen „Minimal Criteria“ einbezogen werden, um eine homogene Ausgangsbasis zu schaffen. Um eine homogene Gruppe zu erhalten, müssten die folgenden minimalen Kriterien am Beispiel von Cannabiskonsum eingehalten werden (Grant et al., 2003):

1. Reiner Cannabiskonsum der untersuchten Patienten
2. Eine Kontrollgruppe mit limitiertem oder besser gar keinem Cannabiskonsum
3. Die Verwendung validierter und standardisierter neuropsychologischer Tests
4. Testdurchführung mit abstinenten Patienten
5. Dokumentierte Dauer der Abstinenz
6. Drogenscreening, um einen Beikonsum auszuschließen
7. Ausschluss von neurologischer und psychiatrischer Komorbidität

Bei der Erhebung der Daten wurde auf eine Normalstichprobe zurückgegriffen, über die relativ wenige Informationen bekannt sind, d.h. deren Einschlusskriterien nicht klar definiert bzw. veröffentlicht worden sind. Es ist also nicht auszuschließen, dass unter den als Kontrolle dienenden Probanden eine psychiatrische Komorbidität bzw. ein Substanzgebrauch vorlag. Zudem ist unklar, inwieweit die in Schweden erhobenen Normwerte auf Deutschland übertragbar sind.

Ein weiterer Kritikpunkt bei der Klassierung der Patienten liegt in der Gruppenbildung nach kurzer und langer Konsumdauer. Hier wurde aufgrund der kleinen Stichprobengröße ein rein statistischer Mediansplitt durchgeführt, um vergleichbare Gruppen zu erhalten. Ehrenreich et al. zeigen jedoch, dass das Alter bei Erstkonsum nicht unbedeutend ist (Ehrenreich et al., 1999). Es findet sich ein signifikanter Zusammenhang des Alters bei Erstkonsum von Cannabis und erhobenen Testleistungen. Mit einem Konsumbeginn vor dem 16. Lebensjahr zeigen Patienten schlechtere Leistungen als Patienten mit einem späteren Konsumbeginn. Somit sollte das Alter eine stärkere Berücksichtigung finden.

Eine Gruppierung der Patienten anhand ihres Beikonsums wurde nicht durchgeführt, sondern aus mangelnder Teilnehmerzahl ausschließlich der Konsum von Cannabis betrachtet. Dabei ist der Polysubstanzgebrauch unter drogenkonsumierenden Jugendlichen weit verbreitet. Es ist davon auszugehen, dass die Auswirkungen eines Polysubstanzgebrauchs in den Studienergebnissen künstlich ausgeblendet wurden. Tappert et al. weisen darauf hin, dass es bei einem Polysubstanzgebrauch zu einer nicht geringfügigen Beeinflussung der Testleistung im Vergleich zu einem Monosubstanzgebrauch kommt (Tapert et al., 2002). Die Beachtung der Konsumcluster sollte in größeren Studiengruppen mit untersucht werden.

Außer acht gelassen wurde bei der Erhebung der Testergebnisse eine unterschiedliche begleitende psychiatrische Komorbidität. Dabei weisen Medina et al. auf eine mögliche Beeinflussung der neuropsychologischen Testleistungen durch bestehende psychiatrische

Komorbidität hin (Medina et al., 2007). Eine Klassierung der Patientengruppe hinsichtlich einer homogenen Komorbidität erscheint somit als sinnvolle Voraussetzung.

Bei der Auswertung der Ergebnisse wurde des Weiteren nicht berücksichtigt, dass einige Patienten unter einer begleitenden Pharmakotherapie standen. Somit könnte es ebenfalls zu einer unerwünschten Beeinflussung der neurokognitiven Leistungsfähigkeit gekommen sein. Hier würde sich empfehlen, nur Patienten ohne medikamentöse Begleittherapie in die Studie einzuschließen, um den Effekt der Nebenwirkungen zu umgehen.

Die weiteren Kritikpunkte ergeben sich aus der Größe, Zusammensetzung und Rekrutierung des Stichprobenkollektivs. Es handelte sich um eine kleine Inanspruchnahme Stichprobe. Auch die reduzierte Betrachtung auf einen Cannabiskonsum vermindert die Repräsentativität der Ergebnisse gegenüber anderen drogenkonsumierenden Gruppen. Zudem sind die Ergebnisse nicht allgemein auf drogenkonsumierende Jugendlichen übertragbar, da durch die Zuweisungsmodalitäten nur eine ausgewählte Inanspruchnahme-Klientel untersucht werden kann. Auch eine Beeinflussung der Testergebnisse durch eine mögliche Unfreiwilligkeit der Patienten gegenüber ihrer stationären Behandlung kann nicht ausgeschlossen werden.

Ebenfalls als nicht repräsentativ ansehen lässt sich die heterogene Geschlechtsverteilung mit einer deutlichen Unterrepräsentation weiblicher Patienten.

5.3 Abschließende Betrachtungen

Entgegen der ursprünglichen Erwartungen konnten keine Verbesserungen der Testleistungen im Bereich der Aufmerksamkeit, motorischer Aktivität oder Impulsivität innerhalb der 14 - täglichen Entzugsbehandlungen der drogenkonsumierenden Jugendlichen nachgewiesen werden. Zudem konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen Drogenkonsum und einer verschlechterten neurokognitiven Funktionsleistung festgestellt werden.

Nicht außer acht zu lassen ist jedoch die tendenziell schlechtere Leistung der Drogenpatienten im Vergleich zu ihrer Normalstichprobe. Aufgrund der limitierenden Faktoren des Studiendesigns muss überprüft werden, ob bei einer Wiederholung der Testdurchführung mit einem entsprechend großen Studienkollektiv, der individuellen Konsumcluster sowie der Berücksichtigung einer psychiatrischen Komorbidität die dargestellten Tendenzen sich in Richtung der aufgestellten Hypothesen beruhend auf der klinischen Beobachtung bestätigen lassen.

6 Zusammenfassung

Hintergrund: Die bisherige Studienlage schließt auf einen Langzeiteffekt durch Drogenkonsum auf die Verschlechterung der neuropsychologischen Leistungsfähigkeit. Inwieweit sich der Drogenkonsum und der aktuelle Entzug auf die Leistungsfähigkeit im Bezug auf die neuropsychologischen Faktoren Aufmerksamkeit, Impulsivität und motorische Aktivität auswirken, sollte im Rahmen einer Entzugstherapie für Jugendliche untersucht werden. Des Weiteren sollte die Anwendbarkeit des QbTest-Plus bei Patienten im Drogenentzug untersucht werden, der die objektive Beurteilung von Aufmerksamkeitsleistungen sowie der motorischen Aktivität ermöglicht.

Methode: In der vorliegenden Arbeit wurden 32 Patienten im Alter von 13 bis 21 Jahren innerhalb der ersten zwei Tage nach Aufnahme und nach 14 Tagen im Entzug mithilfe des QbTest-Plus untersucht.

Ergebnisse: Die Patienten zeigten im Vergleich zu der vorgegebenen Normativgruppe durchweg schlechtere Testresultate sowohl in der Aufmerksamkeit, Impulsivität und der Aktivität. Es konnte jedoch keine signifikante Veränderung der Testergebnisse zwischen den beiden Testzeitpunkten festgestellt werden, wobei die Ergebnisse auch eine deutliche Heterogenität zwischen den Zeitpunkten aufwiesen. Auch ein Unterschied der Ergebnisse zwischen Patienten mit verschiedenem Substanzkonsum konnte nicht nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: Im Zeitraum der ersten zwei Wochen innerhalb des Entzuges sind bei Jugendlichen Suchtpatienten keine signifikanten Veränderungen bei den gemessenen Variablen der Unaufmerksamkeit, Impulsivität und Aktivität nachweisbar, auch wenn die Testergebnisse schlechter ausfallen als die ihrer Vergleichsgruppe. Allerdings ist die Aussagekraft der Ergebnisse aufgrund der relativ kleinen Stichprobe sowie der Wahl der Testzeitpunkte eingeschränkt.

Abschließend lässt sich festhalten, dass der QbTest-Plus von den Patienten durchweg gut angenommen wurde und sich somit auch für die Beurteilung der oben beschriebenen Symptome unter Entzugsbedingungen gut anwenden lässt.

Literaturverzeichnis

1. AACAP (2005): Practice parameter for the assessment and treatment of children and adolescents with substance use disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 44, 609-621
2. American Psychiatric Association, A. P. A. (1994): Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV. American Psychiatric Association
3. Baving, L., Bilke, O. (2007): Psychische und Verhaltensstörungen durch psychotrope Substanzen. In: B. L. K. Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie, Berufsverband der Ärzte für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie (Ed.), Leitlinien zur Diagnostik und Therapie von psychischen Störungen im Säuglings-, Kindes- und Jugendalter. (S. 13-33). Köln: Deutsche Ärzte Verlag
4. Beatty, W. W., Katzung, V. M., Moreland, V. J., Nixon, S. J. (1995): Neuropsychological performance of recently abstinent alcoholics and cocaine abusers. *Drug Alcohol Depend* 37, 247-253
5. Berry, J., van Gorp, W. G., Herzberg, D. S., Hinkin, C., Boone, K., Steinman, L., Wilkins, J. N. (1993): Neuropsychological deficits in abstinent cocaine abusers: preliminary findings after two weeks of abstinence. *Drug Alcohol Depend* 32, 231-237
6. Bolla, K. I., Brown, K., Eldreth, D., Tate, K., Cadet, J. L. (2002): Dose-related neurocognitive effects of marijuana use. *Neurology* 59, 1337-1343
7. Bonnet, U., Harries-Hedder, K., Leweke, F. M., Schneider, U., Tossman, P. (2004): AWMF-Behandlungsleitlinie: Cannabis-bezogene Störungen AWMF-Guideline: Disorders Related to Cannabis. *Fortschr Neurol Psychiatr* 72, 318-329
8. Brown, S. A., Tapert, S. F. (2004): Adolescence and the trajectory of alcohol use: basic to clinical studies. *Ann N Y Acad Sci* 1021, 234-244
9. Brown, S. A., Tapert, S. F., Granholm, E., Delis, D. C. (2000): Neurocognitive functioning of adolescents: effects of protracted alcohol use. *Alcohol Clin Exp Res* 24, 164-171
10. Budney, A. J., Hughes, J. R. (2006): The cannabis withdrawal syndrome. *Curr Opin Psychiatry* 19, 233-238
11. Budney, A. J., Hughes, J. R., Moore, B. A., Vandrey, R. (2004): Review of the validity and significance of cannabis withdrawal syndrome. *Am J Psychiatry* 161, 1967-1977

12. Budney, A. J., Moore, B. A., Vandrey, R. G., Hughes, J. R. (2003): The time course and significance of cannabis withdrawal. *J Abnorm Psychol* 112, 393-402
13. Bundeskriminalamt (2006). Polizeiliche Kriminalstatistik 2006 - Rauschgiftkriminalität, www.bka.de/pks/pks2006/download/pks-jb_2006_bka.pdf. Wiesbaden
14. BZgA (2004a): Die Drogenaffinität Jugendlicher in der Bundesrepublik Deutschland 2004 - Eine Wiederholungsbefragung der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Teilband Alkohol. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung <http://www.bzga.de>
15. BZgA (2004b): Die Drogenaffinität Jugendlicher in der Bundesrepublik Deutschland 2004 - Eine Wiederholungsbefragung der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Teilband Drogen. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung <http://www.bzga.de/pdf.php?id=fd5a43da026da025ae029f041b023f486ebd593>
16. BZgA (2007a): Kurzbericht: Alkoholkonsum der Jugendlichen in Deutschland 2004 bis 2007 - Ergebnisse der Repräsentativbefragungen der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, . Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung http://www.bmg.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Neu/Alkohol___Alkoholkonsum-Jugendliche,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Alkohol_Alkoholkonsum-Jugendliche.pdf
17. BZgA (2007b): Kurzbericht: Cannabiskonsum der Jugendlichen und jungen Erwachsenen in Deutschland - Ergebnisse der Repräsentativbefragungen der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Köln. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung http://www.bmg.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Standardartikel/D/Glossar-Drogenbeauftragte/Cannabis___Kurzbericht-Cannabis,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Cannabis_Kurzbericht-Cannabis.pdf
18. Croft, R. J., Mackay, A. J., Mills, A. T. D., Gruzelier, J. G. H. (2001): The relative contributions of ecstasy and cannabis to cognitive impairment. *Psychopharmacology* 153, 373-379
19. Crome, I. B. (1999): Treatment interventions: looking towards the millenium. *Drug Alcohol Depend (Special Issue: Substance use in young people)* 55, 247-263
20. Currie, C., Roberts, C., Morgan, A., Smith, R., Settertobulte, W., Samdal, O., Barnekow Rasmussen, V. (2004). Young people's health in context. *Health Behav-*

- ious in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2001/2002 survey. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, <http://www.euro.who.int/Document/e82923.pdf>
21. Dafters, R. I., Hoshi, R., Talbot, A. C. (2004): Contribution of cannabis and MDMA ("ecstasy") to cognitive changes in long-term polydrug users. *Psychopharmacology* 173, 405-410
 22. De Bellis, M. D. (2000): Hippocampal volume in adolescent-onset alcohol use disorders. *Am J Psychiatry* 157, 737-744
 23. Degwitz, P. (1998): Modelle der Abhängigkeit: Sozialwissenschaftliche Modelle. In: J. Götz (Ed.), *Moderne Suchtmedizin: Diagnostik und Therapie der somatischen und sozialen Syndrome*. (S. B 2.2/1-10). Stuttgart, New York: Thieme
 24. Delmo, C., Weiffenbach, O., Gabriel, M., Poustka, F. (2000): Kiddie-Sads-Present and Lifetime Version (K-SADS-PL): Auflage der Deutsche Forschungsversion. Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt
 25. Edwards, G., Arif, A., Hadgson, R. (1981): Nomenclature and classification of drug-and alcohol-related problems: a WHO Memorandum. *Bull World Health Organ* 59, 225-242
 26. Ehrenreich, H., Rinn, T., Kunert, H. J., Moeller, M. R., Poser, W., Schilling, L., Gigerenzer, G., Hoehe, M. R. (1999): Specific attentional dysfunction in adults following early start of cannabis use. *Psychopharmacology* 142, 295-301
 27. Fried, P. A., Watkinson, B., Gray, R. (2005): Neurocognitive consequences of marihuana - a comparison with pre-drug performance. *Neurotoxicol Teratol* 27, 231-239
 28. Gastpar, M., Schmidt, L., Havemann-Reinecke, U., Küfner, H., Schneider, U., Günthner, A., Schalast, N., Vollmer, H.-C. (2004): Postakutbehandlung bei Störungen durch Opioide. *Sucht* 50, 226-257
 29. Gilvarry, E. (2000): Substance abuse in young people. *J Child Psychol Psychiat* 41, 55-80
 30. Gonzalez, R. (2007): Acute and non-acute effects of cannabis on brain functioning and neuropsychological performance. *Neuropsychol Rev* 17, 347-361
 31. Gouzoulis-Mayfrank, E., Daumann, J., Tuchtenhagen, F., Pelz, S., Becker, S., Kunert, H. J., Fimm, B., Sass, H. (2000): Impaired cognitive performance in drug free users of recreational ecstasy (MDMA). *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 68, 719-725

32. Grant, I., Gonzalez, R., Carey, C. L., Natarajan, L., Wolfson, T. (2003): Non-acute (residual) neurocognitive effects of cannabis use: A meta-analytic study. *J Int Neuropsychol Soc* 9, 679-689
33. Halperin, J. M., Matier, K., Bedi, G., Sharma, V., Newcorn, J. H. (1992): Specificity of inattention, impulsivity, and hyperactivity to the diagnosis of attention-deficit hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 31, 190-196
34. Hart, C. L., van Gorp, W., Haney, M., Foltin, R. W., Fischman, M. W. (2001): Effects of acute smoked marijuana on complex cognitive performance. *Neuropsychopharmacology* 25, 757-765
35. Harvey, M., Sellman, J., Porter, R., Frampton, C. (2007): The relationship between non-acute adolescent cannabis use and cognition. *Drug Alcohol Rev* 26, 309-319
36. Heiser, P., Frey, J., Smidt, J., Sommerlad, C., Wehmeier, P. M., Hebebrand, J., Remschmidt, H. (2004): Objective measurement of hyperactivity, impulsivity, and inattention in children with hyperkinetic disorders before and after treatment with methylphenidate. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 13, 100-104
37. Hibell, B., Andersson, B., Bjarnason, T., Ahlström, S., Balakireva, O., Kokkevi, A., Morgan, M. (2004): The ESPAD report 2003: alcohol and other drug use among students in 35 European countries. Swedish Council for Information on Alcohol and Other Drugs (Centralförb. för alkohol-och narkotikaupplysning) (CAN), http://www.espad.org/documents/Espad/ESPAD_reports/The_2003_ESPAD_report.pdf
38. Holly, A., Wittchen, H. U. (1998): Patterns of use and their relationship to DSM-IV abuse and dependence of alcohol among adolescents and young adults. *Eur Addict Res* 4,
39. Holmberg, M. B. (1985): Longitudinal studies of drug abuse in a fifteen-year-old population. 1. Drug career. *Acta Psychiatr Scand* 71, 67-79
40. Ilan, A. B., Smith, M. E., Gevins, A. (2004): Effects of marijuana on neurophysiological signals of working and episodic memory. *Psychopharmacology* 176, 214-222
41. Kraus, L., Töppich J., Orth, B. (2007): Trends des Cannabiskonsums bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen. *In: Jahrbuch Sucht* 07. (S. 129-143): Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen (DHS) E.V.

42. Lamers, C. T. J., Bechara, A., Rizzo, M., Ramaekers, J. G. (2006): Cognitive function and mood in MDMA/THC users, THC users and non-drug using controls. *J Psychopharmacol* 20, 302
43. Lampert, T., Thamm, M. (2007): Tabak-, Alkohol- und Drogenkonsum von Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse es Kinder- und Jugendgesundheitsveys (KiGGS). *Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* 2007 50, 600-608
44. Lane, S. D., Cherek, D. R., Tcheremissine, O. V., Lieving, L. M., Pietras, C. J. (2005): Clinical research acute marijuana effects on human risk taking. *Neuropsychopharmacology* 30, 800-809
45. Langenbach, T., Spönlein, A., Overfeld, E., Wiltfang, G., Quecke, N., Sonnenschein, B., Scherbaum, N., Melchers, P., Hebebrand, J. (2009): Axis I comorbidity in adolescent inpatients referred for treatment of substance use disorders. Essen: Rheinische Kliniken Essen - Kliniken/Institut der Universität Duisburg-Essen; Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters
46. Laucht, M., Schid, B. (2007): Früher Einstieg in den Alkohol- und Tabakkonsum - Indikator für eine erhöhte Suchtgefährdung? *Z. f. Kinder- Jugendpsychiatr Psychother* 35, 137-143
47. Liddle, H. A., Dakof, G. A. (1995): Efficacy of family therapy for drug abuse promising but not definitive. *J Marital Fam Ther* 21, 511-543
48. Lorenz, W., Langenbach, T., Hebebrand, J. (17.11.2006): ADH-Symptome bei Jugendlichen im stationären Drogenentzug Eine Verlaufsstudie. Paper präsentiert auf dem 5. Forschungstag der Medizinischen Fakultät, UK-Essen, Operatives Zentrum II
49. Mann, K. (1992): Alkohol und Gehirn: Über strukturelle und funktionelle Veränderungen nach erfolgreicher Therapie. Berlin, Heidelberg, New York: Springer
50. McCann, U. D., Mertl, M., Eligulashvili, V., Ricaurte, G. A. (1999): Cognitive performance in 3,4- methylenedioxymethamphetamin (MDMA or ecstasy) users: a controlled study. *Psychopharmacology* 143, 417-425
51. Medina, K. L., Hanson, K. L., Schweinsburg, A. D., Cohen-Zion, M., Nagel, B. J., Tapert, S. F. (2007): Neuropsychological functioning in adolescent marijuana users: Subtle deficits detectable after a month of abstinence. *J Int Neuropsychol Soc* 13, 807-820

52. Messinis, L., Kyprianidou, A., Malefaki, S., Papathanasopoulos, P. (2006): Neuropsychological deficits in long-term frequent cannabis users. *Neurology* 66, 737-739
53. Morgan, M. J. (1998): Recreational use of ecstasy (MDMA) is associated with elevated impulsivity. *Neuropsychopharmacology* 19, 253-264
54. O'Leary, D. S., Block, R. I., Turner, B. M., Koeppel, J., Magnotta, V. A., Ponto, L. B., Watkins, G. L., Hichwa, R. D., Andreasen, N. C. (2003): Marijuana alters the human cerebellar clock. *Neuroreport* 14, 1145
55. O'Malley, S., Adamse, M., Heaton, R. K., Gawin, F. H. (1992): Neuropsychological impairment in chronic cocaine abusers. *Am J Drug Alcohol Abuse* 18,
56. Obrocki, J., Andresen, B., Schmoldt, A., Thomasius, R. (2001): Anhaltende neurotoxische Schäden durch Ecstasy. *Dtsch Arztebl* 98, A3132-3138
57. Petersen, K. U., Thomasius, R. (2006): Auswirkungen von Cannabiskonsum und -missbrauch. Lengerich, Berlin, Bremen (usw.): Pabst
58. Pope, H. G., Gruber, A. J., Hudson, J. I., Huestis, M. A., Yurgelun-Todd, D. (2001): Neuropsychological performance in long-term cannabis users. *Arch Gen Psychiatry* 58, 909
59. Pope, H. G., Gruber, A. J., Hudson, J. I., Huestis, M. A., Yurgelun-Todd, D. (2002): Cognitive measures in long-term cannabis users. *J Clin Pharmacol* 42, 41-47
60. Pope, H. G., Gruber, A. J., Yurgelun-Todd, D. (1995): The residual neuropsychological effects of cannabis: the current status of research. *Drug Alcohol Depend* 38, 25-34
61. Pope, H. G., Jacobs, A., Mialet, J. P., Yurgelun-Todd, D., Gruber, S. (1997): Evidence for a sex-specific residual effect of cannabis on visuospatial memory. *Psychother Psychosom* 66, 179-184
62. Pope, H. G., Yurgelun-Todd, D. (1996): The residual cognitive effects of heavy marijuana use in college students. *JAMA* 275, 521-527
63. Qbtech (2007). QbTest-Plus Technical Manual v. 1.2, <http://www.qbtech.se/>
64. Reichenbach, L. C., Halperin, J. M., Sharma, V., Newcorn, J. H. (1992): Children's motor activity: reliability and relationship to attention and behavior. *Dev Neuropsychol* 8, 87-97
65. Reymann, G., Gastpar, M., Tretter, F., Hähnchen, A., Köhler, W., Poehlke, T., Wolstein, J. (2003). Akutbehandlung opioidbezogener Störungen (No. 076/002): Ar-

beitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF), <http://www.awmf-online.de>

66. Rodgers, J. (2000): Cognitive performance amongst recreational users of 'ecstasy'. *Psychopharmacology* 151, 19-24
67. Rommelspacher, H. (1999a): Amphetamine und Entaktogene. In: M. Gastpar, K. Mann, H. Rommelspacher (Eds.): *Lehrbuch der Suchterkrankungen*. (S. 228-236). Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag
68. Rommelspacher, H. (1999b): Halluzinogene. In: M. Gastpar, K. Mann, H. Rommelspacher (Eds.): *Lehrbuch der Suchterkrankungen*. (S. 221-227). Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag
69. Rommelspacher, H. (1999c): Modelle der Entstehung und Aufrechterhaltung süchtigen Verhaltens: Neurobiologische Ansätze. In: M. Gastpar, K. Mann, H. Rommelspacher (Eds.): *Lehrbuch der Suchterkrankungen*. (S. 28-38). Stuttgart, New York
70. Rosselli, M., Ardila, A. (1996): Cognitive effects of cocaine and polydrug abuse. *J Clin Exp Neuropsychol* 18, 122-135
71. Saß, H., Wittchen, H. U., Zaudig, M., Houben, I. (2003): *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen - Textrevision DSM-IV-TR*. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe-Verlag
72. Schepker, R. (2003): Gesundheitliche Folgen des Drogenkonsums Jugendlicher - Somatische und psychiatrische Aspekte. In: W. Farke, H. Graß, K. Hurrelmann (Eds.): *Drogen bei Kindern und Jugendlichen - Legale und illegale Substanzen in der ärztlichen Praxis*. (S. 52-58). Stuttgart, New York: Thieme Verlag
73. Schulz, E., Remschmidt, H. (1999): Suchtprobleme im Kindes-und Jugendalter. In: M. Gastpar, K. Mann, H. Rommelspacher (Eds.): *Lehrbuch der Suchterkrankungen*. (S. 162-169). Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag
74. Solowij, N., Stephens, R. S., Roffman, R. A., Babor, T., Kadden, R., Miller, M., Christiansen, K., McRee, B., Vendetti, J. (2002): Cognitive functioning of long-term heavy cannabis users seeking treatment. *JAMA* 287, 1123-1131
75. Stolle, M., Sack, P. M., Thomasius, R. (2007): Drogenkonsum im Kindes-und Jugendalter. *Dtsch Ärztebl* 104, 2061-2070
76. Tapert, S. F., Brown, S. A. (2002): Neuropsychological correlates of adolescent substance abuse: Four-year outcomes. *Journal of the International Neuropsychological Society* 5, 481-493

77. Tapert, S. F., Granholm, E., Leedy, N. G., Brown, S. A. (2002): Substance use and withdrawal: Neuropsychological functioning over 8 years in youth. *J Int Neuropsychol Soc* 8, 873-883
78. Teicher, M. H., Ito, Y., Glod, C. A., Barber, N. I. (1996): Objective measurement of hyperactivity and attentional problems in ADHD. *J Am Acad Child Adoles Psychiatry* 35, 334–342
79. Tensil, M.-D., Jonas, B., Tossmann, P. (2008): Drugcom.de - Jahres- und Evaluationsbericht 2008. Ein Informations- und Kommunikationsprojekt zur Suchtprävention der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA). BZgA, <http://www.bzga.de>
80. Thomasius, R. (1996): Familiendiagnostik bei Drogenabhängigkeit: eine Querschnittstudie zur Detailanalyse von Familien mit opiatabhängigen Jungerwachsenen. Berlin: Springer
81. Thomasius, R., Gouzoulis-Mayfrank, E., Karus, C., Wiedenmann, H., Hermle, L., Sack, P. M., Zeichner, D., Küstner, U., Schindler, A., Krüger, A. (2004): AWMF-Behandlungsleitlinie: Psychische und Verhaltensstörungen durch Kokain, Amphetamine, Ecstasy und Halluzinogene. 72, 679-695
82. Thomasius, R., Jung, M., Schulte-Markwort, M. (2003a): Suchtstörungen [Addictive disorders]. In: B. Herpertz-Dahlmann, F. Resch, M. Schulte-Markwort, A. Warnke (Eds.): Entwicklungspsychiatrie. (S. 693–726). Stuttgart: Schattauer Verlag
83. Thomasius, R., Petersen, K., Buchert, R., Andresen, B., Zapletalova, P., Wartberg, L., Nebeling, B., Schmoldt, A. (2003b): Mood, cognition and serotonin transporter availability in current and former ecstasy (MDMA) users. *Psychopharmacology* 167, 85-96
84. Thomasius, R., Schulte-Markwort, M., Küstner, U., Riedesser, P. (2009): Suchtstörungen im Kindes- und Jugendalter - Das Handbuch: Grundlagen und Praxis. Stuttgart, New York: Schattauer
85. Thomasius, R., Stolle, M. (2008): Substanzbezogene Störungen im Kindes- und Jugendalter – diagnostische und therapeutische Strategien. *Sucht Aktuell* 2, 41-48
86. Vik, P. W., Cellucci, T., Jarchow, A., Hedt, J. (2004): Cognitive impairment in substance abuse. *Psychiatr Clin North Am* 27, 97-109

87. Wagner, E. F., Tarolla, S. M. (2002): Course and outcome. In: C. Essau (Ed.), Substance abuse and dependence in adolescence. (S. 119-142). Hove, UK: Brunner-Routledge
88. Weinberg, N. Z., Rahdert, E., Colliver, J. D., Glantz, M. D. (1998): Adolescent substance abuse: a review of the past 10 years. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry 37, 252-261
89. Williams, R. J., Chang, S. Y. (2000): A comprehensive and comparative review of adolescent substance abuse treatment outcome. Clinical Psychology: Science and Practice 7, 136-166
90. Wittchen, H. U., Pfister, H. (1997): DIA-X: Expertensystem zur Diagnostik Psychischer Störungen. Harcourt Test Services, Frankfurt

Anhang

A Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messung von Aufmerksamkeits-, Defizit- und Hyperaktivitätssymptomen (Lorenz, 2006)	8
Abbildung 2: Indikatoren des Konsums illegaler Drogen in Prozent (BZgA, 2004b)	13
Abbildung 3: Erfahrungen mit illegalen Drogen in Prozent (BZgA, 2004b)	13
Abbildung 4: Multifaktorielles Ätiologiemodell (Stolle et al., 2007)	16
Abbildung 5: Anzahl der Patienten im Konsumcluster	31
Abbildung 6: Substanzmissbrauch bzw. –abhängigkeit aller untersuchten Patienten	32
Abbildung 7: Anzahl der Konsumtage in den 30 Tagen vor Testbeginn T_1	32
Abbildung 8: Prozentuale Verteilung der Komorbiditätsdiagnosen der Stichprobe mit (a.) und ohne Mehrfachdiagnosen (b.)	33
Abbildung 9: QbTest-Plus Aufbau (Qbtech, 2007)	37
Abbildung 10: QbTest Auswertung (Qbtech, 2007)	72

B Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: DSM – IV Kriterien für Substanzabhängigkeit (Saß et al., 2003)	10
Tabelle 2: DSM – IV Kriterien für Substanzmissbrauch (Saß et al., 2003)	11
Tabelle 3: DSM – IV Kriterien für Substanzentzug (Saß et al., 2003)	11
Tabelle 4: Neuropsychologische Beeinträchtigungen durch verschiedene Substanzen	22
Tabelle 5: Konsum der untersuchten Patienten innerhalb der letzten 30 Tage.....	30
Tabelle 6: Verteilung von Alter und Geschlecht der Normstichprobe (Qbtech, 2007)	35
Tabelle 7: Übersicht über die statistischen Ergebnisse.....	42
Tabelle 8: Quantitative Veränderung der Mittelwerte im zeitlichen Verlauf	48

C Abkürzungsverzeichnis

AACAP	American Association of Child and Adolescent Psychiatry
ADD-H	Attention Deficit Disorder Hyperactivity
ADHS	Aufmerksamkeits-, Defizit- und Hyperaktivitätssyndrom
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BzgA	Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung
bzw.	Beziehungsweise
ca.	circa
Cm	Zentimeter
CPT	Continuous Performance Task
d.h.	das heißt
DIA-X	Diagnostische Expertensystem für Psychische Störungen
DSM – IV	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
K-SADS	Kiddie-Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School Age Children
LSD	Lysergsäurediethylamid
M	Männlich
ms	Millisekunde
MDMA	Methylenedioxymethamphetamin
NMDA	N-Methyl-D-Aspartat
SD	Standardabweichung
T ₁	Testzeitpunkt 1
T ₂	Testzeitpunkt 2
u.a.	unter anderem
Vollst.	Vollständig
W	Weiblich
ZNS	Zentrales Nervensystem

D Einverständniserklärung der Patienten

Einverständniserklärung

Hiermit erkläre ich mich damit einverstanden, dass meine Tochter/ mein Sohn

_____ Patientenaufkleber _____ während ihres/seines Aufenthaltes in den Rheinischen Kliniken Essen an der wissenschaftlichen Studie „*Vergleichende psychiatrische Untersuchungen bei stationären Patienten im qualifizierten Drogenentzug und Jugendlichen, die eine Straßenorientierung aufweisen*“ teilnimmt.

Ich erkläre mich zudem damit einverstanden, dass die während der Studie erhobenen Daten aufgezeichnet und in anonymisierter Form publiziert werden.

Weiterhin erkläre ich mich damit einverstanden, dass Mitarbeiter der Rheinischen Kliniken Essen mich und/oder mein Kind in ca. 12 Monaten kontaktieren dürfen, um einen eventuellen Termin für ein Interview mit mir/meinem Kind zu vereinbaren.

Die schriftlichen Elterninformation habe ich zur Kenntnis genommen, mir ist bewusst, dass die Teilnahme an dieser Studie freiwillig ist und mein Kind jederzeit die Teilnahme beenden kann.

Essen, den _____

Unterschrift der/des Sorgeberechtigten

Unterschrift des Psychologen / Arztes

Unterschrift des Patienten

E QbTest-Plus Beispielergebnis



QbTest Ergebnis

Report generated Mon Feb 28, 2005

Kein Name (M)

Kli. Nr.:
Untersuch.:1-3-1

Testdatum: 2004-01-22
Uhrzeit: 13:35

Geb.: 1992-11-22
Alter: 11 J. 2 Mo.

Us.-Nr.: 1
BMI: 18.4

Medikamente

Name	Dosis	Nach
Depakote	500.0 mg	0:00
Risperdal	2.0 mg	0:00

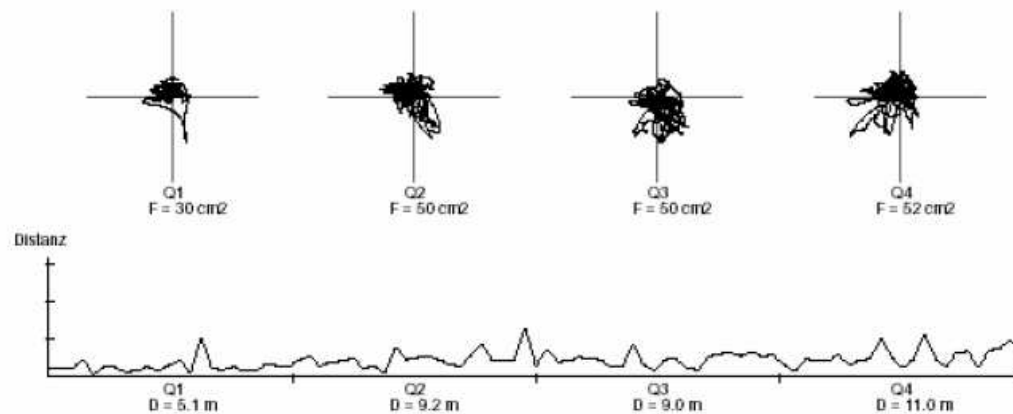
Bemerkungen

Baseline test prior to Adderall XR 30mg TDM. Also taking Lithium Carb XR 300mg x 2. Depa

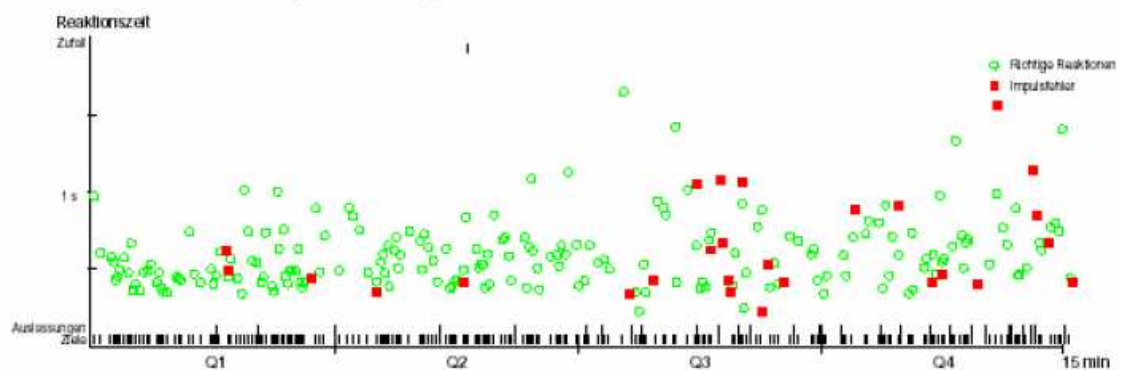
Diagnose(n)

Keine Information

Aktivitätsmuster per Zeitquartile



Aufmerksamkeits- & Impulsmessung



Norm. 0.0 MM 0.0 50m 450

Ergebnisse der Aktivitätsmessung

	Resultat	-3	0	+3	Q-Wert	Perzentile
Bewegungszeit:	78 %				2.0	98
Distanz:	34.4 m				3.0	99
Fläche:	137 cm²				3.0	99
Mikrobew.:	18800				2.5	99
Beweg.-simpl.:	52.8 %				1.4	92

Ergebnisse der Aufmerksamkeits- & Impulsmessung

	Resultat	-3	0	+3	Q-Wert	Perzentile
Reaktionszeit Var:	215 ms				2.8	99
Auslassfehler:	12.9 %				1.8	97
Reaktionszeit:	594 ms				2.9	99
Normalisiert Var.:	36 %				1.0	84
Impulsfehler:	12.0 %				0.1	53
Zufall:	0.2 %				-0.6	29
Mehrfachantw.:	2.4 %				0.8	79
Fehlerrate:	12.7 %				0.7	76

QbTest Report Generator v3.7 Copyright Qbtech AB 2003.

Nach eingehender Analyse der Daten sollte die Entscheidung zur Diagnose und/oder Behandlung nur durch qualifiziertes und befugtes Personal erfolgen

2f24f3d1d594a9fa504f063fbacf7d

Abbildung 10: QbTest Auswertung (Qbtech, 2007)

F Publikationen

F.1 Poster

ADH-Symptome bei Jugendlichen im stationären Drogenentzug Eine Verlaufsstudie

Wibke Lorenz, Tobias Langenbach, Johannes Hebebrand
Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie
Universität Duisburg-Essen

1 Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung (ADH)

Was ist ADH?

ADH ist definiert durch drei Kardinalsymptome:

- Aufmerksamkeitsstörung
- Hyperaktivität
- Impulsivität

➤ **Prävalenz:** 3 - 10 % im Kindesalter
2 - 5 % im Erwachsenenalter

Psychiatrische Komorbidität

- Affektive Störungen
- Antisoziale Persönlichkeitsstörungen
- **Substanzstörungen**

Ziele dieser Arbeit

1. Auswirkungen von Entzug im zeitlichen Verlauf auf die Entwicklung von ADH-Symptomen?
2. Gibt es einen Zusammenhang zwischen Suchtbiographie und ADH-Symptomen?

2 Drogenentzug und Entzugssyndrom

Allgemeine Entzugssymptome

➤ **Psychisch:** Unruhe, Merkfähigkeits- und Gedächtnisstörungen, Wahrnehmungsstörungen, Erschöpfung

➤ **Physisch:** Tremor, motorische Unruhe, Muskelkrämpfe

Entzugsbeginn

Substanz	Entzugsbeginn
Alkohol	Nach 12 h
Benzodiazepine	Nach 3-7 d
Canabinoide	Nach 24 h
Opiode	Nach 4 h
Stimulanzien	Zwischen 1-4 d

Tab.: Entzugsbeginn verschiedener Substanzen

3 Messgrößen / Messzeitpunkte

Lassen sich ADH Symptome messen?

Aufmerksamkeit/Impulsivität:

- Reaktionszeit
- Auslassfehler
- Impulsfehler

(Hyper-)Aktivität:

- Bewegungszeit
- Fläche
- Distanz
- Mikrobewegungen

Continues Performance Task (CPT) nach Greenberg
QB-Test Plus
Messung mit Hilfe einer Infrarot Kamera

Optimale Messzeitpunkte

1. **Messzeitpunkt:** Direkt nach stationärer Aufnahme (max. Substanzwirkung)
2. **Messzeitpunkt:** nach 14 Tagen im Drogenentzug (min. Substanzwirkung)

4 Probanden

Wer?

32 Jugendliche* in stationärer Suchtbehandlung

	N	Ø-Alter in J.
Männlich	24	16,6 (± 1,7)
Weiblich	8	16,8 (± 1,5)
Gesamt	32	16,7 (± 1,6)

* In der ersten Testphase haben 53 Jugendliche teilgenommen. 21 Probanden waren zum 2. Testzeitpunkt entlassen oder verweigerten die Testdurchführung (N = 2) und konnten daher nicht mit in die Studie einbezogen werden.

Komorbiditätsdiagnosen



Abb.: Prozentualer Anteil unterschiedlicher Diagnosen

5 Testdurchführung



Abb.: QB-Test Plus Versuchsaufbau

CPT

Targets: ● ▲ ■ ○ ▲ ■

Ablauf: Nach Zufall werden Targets als visuelle Stimuli alle 2 sec für jeweils 100 msec gezeigt. Gleiches Verhältnis Stimuli – Nicht Stimuli

Aufgabe: Knopf drücken, wenn sowohl Farbe als auch Form hintereinander folgender Targets übereinstimmen.

Bewegungsabastung

Infrarot Kamera: Misst 50 Mal/sec die Bewegung des Reflektors mit einer Auflösung von 0,04 mm

Auswertung

Das Ergebnis jedes Patienten wird verglichen zu einer in Geschlecht und Alter justierten Referenzgruppe. Dadurch werden Abweichungen von der „Norm“ definiert.

6 "Meine Feinmotorik leidet unter THC" Die Auswertung

1. Klassierung der statistischen Daten

- Gesamte Gruppe (N=32)
- Rein Dämpfer zu Rein Stimulanzien (1:5)
- Nach konsumierten Substanzen:

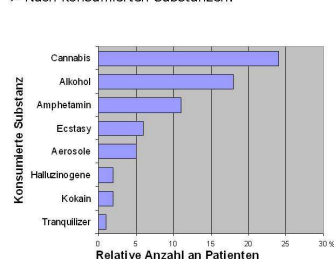


Abb.: Klassierung nach aktuell konsumierten Substanzen

2. Statistische Auswertungen

- Student T-Test
- α -Fehler Korrektur (Bonferroni-Holm Korrektur)
- Bivariate Pearsonsche Korrelation

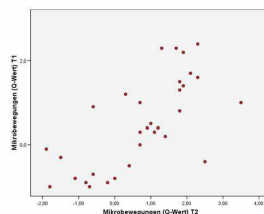


Abb.: Beispielhafter SPSS Plot nicht korrelierender Mikrobewegungen

7 Ergebnis der Arbeit

Ergebnis

Aufgrund der statistischen Auswertung lässt sich kein messbarer Zusammenhang zwischen dem Entzug und der Veränderung der ADH-Symptome nachweisen.

Die Hypothese einer Auswirkung der Entzugssymptomatik auf die Testergebnisse, als auch eines Zusammenhangs mit der Suchtbiographie kann somit widerlegt werden.

Ausblick

- Vergrößern der Stichprobe N
- Andere Klassierungen (z.B. nach Komorbiditätsdiagnosen)

Literatur

Barkley, R. (2006): Attention-hyperactivity disorder: a handbook for diagnosis and treatment, Guilford Press, NY.
Barth, A. (2005): Breit, mein Leben als Kiffer, Rowohlt Verlag
Budney, A.J. et. al. (2006): Cannabis Withdrawal Syndrome, *Int. J. Current Opinion in Psychiatry* 19, S. 233-238
Qbtech (2003): QbTest Bedienungsanleitung, www.qbtech.se.
Schuler, S. (1997): Drogenmissbrauch bei Jugendlichen, Deutscher Ärzte-Verlag.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich all jenen danken, die durch ihre fachliche und persönliche Unterstützung zum Gelingen dieser Dissertation beigetragen haben.

Ich danke besonders Prof. Dr. med. Johannes Hebebrand für die Möglichkeit diese Arbeit in der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie der Rheinischen Kliniken Essen zu verfassen und sich als Begutachter zur Verfügung zu stellen.

Großer Dank gebührt Dipl.-Psychologe Tobias Langenbach für die hervorragende Betreuung und allen anderen des Dissertandenzirkels, die mich durch zahlreiche Gespräche und Diskussionen begleitet und unterstützt haben.

Auch bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Station PK4 möchte ich mich für die Ermöglichung eines reibungslosen Ablaufs meiner Versuchsdurchführung bedanken.

Ich bedanke mich bei meiner Familie, die mich in der gesamten Ausbildungszeit unterstützt hat und meinen Plänen und Wünschen gegenüber immer offen war.

Sebastian danke ich ganz besonders für sein Verständnis und die Geduld, gerade während der letzten Arbeitsphase.

Der Lebenslauf ist in der Online-Version aus Gründen des Datenschutzes nicht enthalten.